De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 41:

De Conferentie van vertegenwoordigers der Ingenieursinstituten van West-Europa en de Verenigde Staten van Noord-Amerika van 17 tot 21 September 1951 te 's-Gravenhage, door ir H. Sangster.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17:

Bouw van thermische centralen, door ir L. Vos.

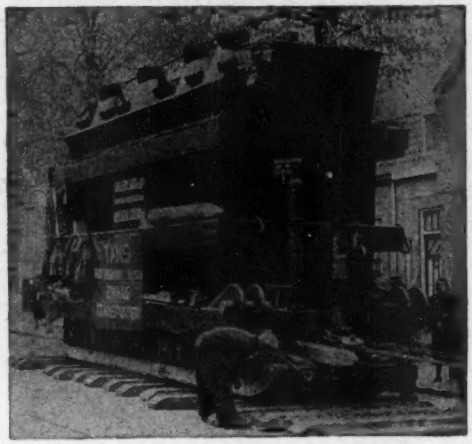
BETON 9:

Het voorgespannen betoncongres te Gent in September 1951, door ir J. A. H. Hartmann.

E.N.C.I. 1926 - 1951, door ir A. H. Sweys.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 41 A 435-442; B 147-154; Bt. 75-80 's-Gravenhage, 12 Oct. 1951

Gemakkelijk
gaat het niet altijd
maar op hun plaats komen ze



SMIT NIJMEGEN
GROTE TRANSFORMATOREN

DE JONG-
OLIESTOOKINSTALLATIES

met Hogedruk Wervelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250

COMPRESSORS
voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.
ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %
DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.
APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

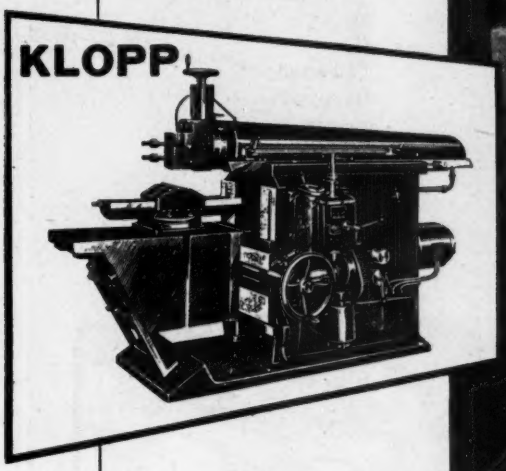
W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

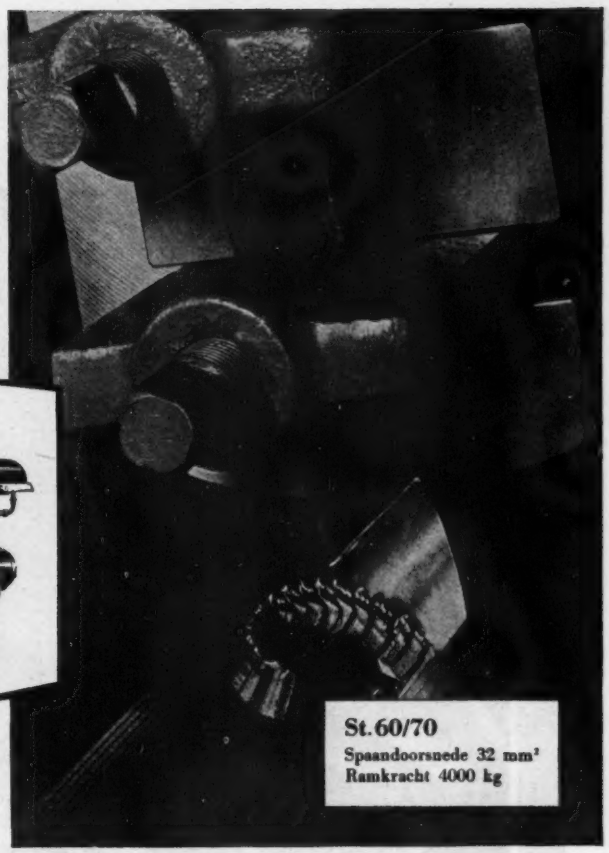
MACHINEBOUW
bandtransporteurs
zakkenvulapparaten
trilzeven
transportinstallaties
machine-onderdelen
revisies
draai-, schaaf-,
frais- en kotterwerk

ESCHER
Ze van der Kunstraat 10-14 - Tel. 183140 - Den Haag

Gunstige levertijden

Gedeeltelijk uit voorraad Amsterdam.





Enorme verspaning...

BIJ HOOGSTE NAUWKEURIGHEID

KLOPP volhydraulische sterke armschaafbanken met traploos regelbare snijsnelheid en voeding. Evenals lengte en plaats van de slag, onder 't schaven regelbaar. Tafelvoeding voorzien van ijlgang; gepatenteerde ondersteuning van de tafel met schuin reactievlak.

Type	650 H	850 H	1000 H
Max. schaaflengte in mm	650	850	1000
Max. schaafbreedte in mm	700	800	800
Autom. voeding traploos van mm	0,2-3	0,2-3	0,2-3
Snijsnelheid m/min	8-42	8-32	8-32
Motorvermogen pk	7½	9	9

Klopp levert ook hydraulische traverserende schaafbanken en mechanische sterke armschaafbanken met slaglengte 300, 425, 525 en 675 mm.

winst

Gosselaar levert ~~machines~~

2020

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

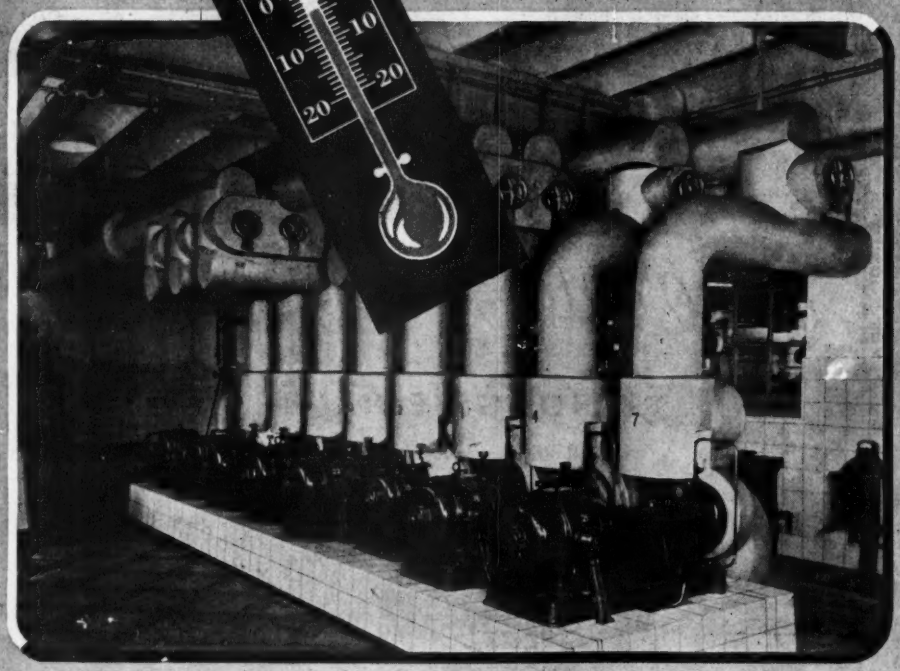
Plantage Doklaan 1-3 - Amsterdam-C.

TELEFOON 51971 - 56466 - 58311

BRONSWERK

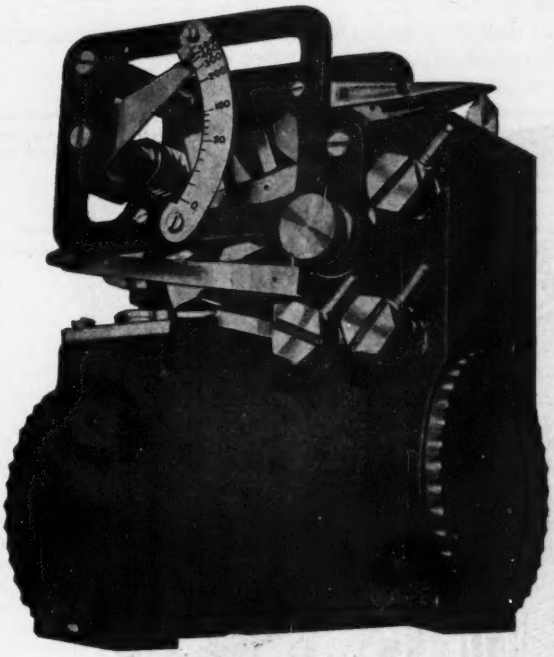
voor koude in het groot

Installaties voor schepen,
koelhuizen,
vriestunnels,
abattoirs,
ziekenhuizen,
zuivelbedrijven,
veilinggebouwen,
laboratoria.



N. V. BRONSWERK

AFDELING KOELTECHNIEK – AMSTERDAM – TELEFOON 61061



THE KENT MARK 20 CONTROLLER

This Kent controller—British throughout—has many outstanding advantages, is is combinable with the standard Kent measuring instruments, for air-operated automatic control of temperature, pressure, flow and other values.

The Mark 20 provides any combination of proportional, floating and first-derivative control functions in a compact interchangeable unit comprising the following features:

Exceptionally long range of sensitivity adjustment.
Single, well protected bellows.
Non-bleed type of air relay.

A leaflet, descriptive of the Kent Mark 20 controller, will be sent on request.

GEORGE KENT

GEORGE KENT LTD., LUTON & LONDON

Full particulars will be supplied by our representative for the Netherlands and Overseas Interest:

Messrs. Wm. C. GROOTENHUIS, Postbox 388, ROTTERDAM, tel. 29370.

NIFE batterij van 220 Volt
80 Ah in een schakel-
station der
Provinciale Limburgsche
Electriciteits Maatschappij

KOOPMAN & CO

AMSTERDAM — STADHOUDERSKADE 6 — TEL. 82821

DJAKARTA — PINTU BESAR UTARA 7 — TEL. KOTA 1363 en 668
NEW-YORK — 165 BROADWAY — TEL. BEekman 2—8188

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1.- Advertentiën f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 41.

De Conferentie van vertegenwoordigers der Ingenieursinstituten van West-Europa en de Verenigde Staten van Noord-Amerika van 17 tot 21 September 1951 te 's-Gravenhage

Deze Conferentie, die de verkorte naam van EUSEC (European United States Engineering Conference) verkreeg, heeft zich weer gekenmerkt door een sfeer van samenwerking, waardoor na drie en een halve dag vergaderen, vruchtbare besluiten met algemene stemmen konden worden aangenomen en aanbevelingen voor de deelnemende lichamen konden worden opgesteld.

De EUSEC kreeg vorm in de bijeenkomst van 1949 te Londen, toen de statuten werden opgesteld, die later door de deelnemende Ingenieursinstituten werden aanvaard en goedgekeurd. Welke deze Instituten zijn, werd vermeld in *De Ingenieur* 1951, n° 36, blz. A. 402, waarbij tevens de namen werden gepubliceerd van de Presidenten en de Algemeen Secretarissen, die deze Instituten bij de samenkomst in dit jaar vertegenwoordigden.

De EUSEC heeft geen Bestuur. Om de twee jaar wordt een samenkomst voorbereid, waarbij het Instituut, dat als gastheer optreedt, de leiding van de Conferentie op zich neemt. De Algemeen Secretaris van het betreffende Instituut is Secretaris van de Conferentie, en blijft dit om leiding te geven aan een permanent Bureau gedurende twee jaar, waarna hij zijn taak overdraagt aan de Secretaris van de volgende bijeenkomst.

Naast deze groepering van Ingenieursinstituten van West-Europa en de Verenigde Staten van Noord-Amerika, bestaat een groepering van Ingenieursinstituten van de Britse Commonwealth en een derde groepering van de Instituten in Noord- en Zuid-Amerika, de U.P.A.D.I. Met de Commonwealth Conference wordt het contact onderhouden via de drie Britse Instituten, die tevens in de EUSEC zijn vertegenwoordigd. Met de U.P.A.D.I. wordt een band gelegd via de Instituten van de Verenigde Staten.

In 1949 was in Londen bepaald, dat de Conferentie van 1951 in Nederland gehouden zou worden, waarbij het Koninklijk Instituut van Ingenieurs als gastheer zou optreden.

Het was verheugend, dat de President, jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE weer zover hersteld was, dat hij de leiding van de eerste zitting op Maandagmiddag 17 September op zich kon nemen in de feestelijk met bloemen en palmen versierde vergaderzaal van ons Instituut.

De tweede dag werd gepresideerd door het Raadslid, prof. ir TH. R. SELDENRATH, en de derde dag door de Vice-President, ir F. Q. DEN HOLLANDER.

Daar het wenselijk was, dat de slotzitting op Vrijdag 21 September geleid zou worden door een der aanwezige Presidenten, die alle vergaderingen had bijgewoond, werd de heer JØRGEN SAXILD, President van de Dansk Ingeniørforening, op ons verzoek bereid gevonden, deze taak op zich te nemen.

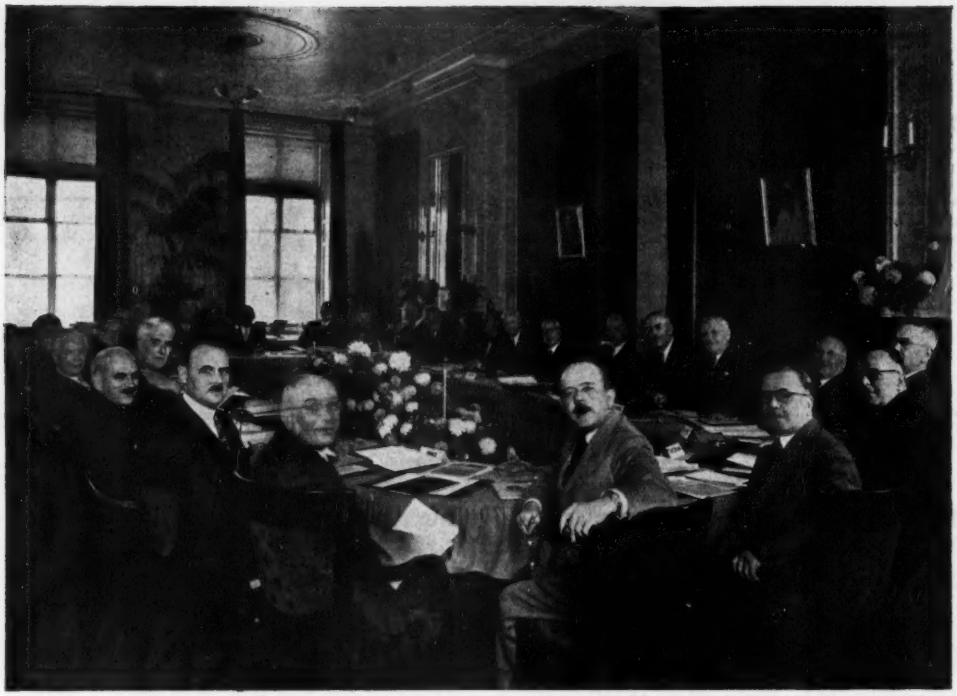
Daarbij werden 6 aanbevelingen ter overweging en 10 besluiten aangenomen, welke na behandeling in de Raadsvergadering van het Instituut op 22 October a.s. in *De Ingenieur* zullen worden gepubliceerd.

Gedurende de werkdagen werd tussen de ochtend- en middagzitting een staande lunch in de andere parterrevertrekken van het Instituut opgediend.

Buiten de werkvergaderingen waren een aantal ontvangsten en excursies voorbereid.

Vóór de openingszitting waren de Gedelegeerden in Hotel Du Vieux Doelen de gast van de Raad van Bestuur aan een informele lunch, voorgezeten door het Raadslid L. NEHER. Het was het eerste punt van samenkomst der Gedelegeerden. Oude bekenden waren verheugd elkaar weer te ontmoeten, terwijl de voor het eerst aanwezigen bij de anderen werden ingeleid. Hier begon reeds de goede sfeer, die ook het verdere verloop der Conferentie zou kenmerken.

Aan het einde van de derde dag werden de Gedelegeerden met hun dames namens de Regering in De Witte ontvangen door Minister prof. dr F. J. TH. RUTTEN. De toespraak van Z. Exc. gaf uiting aan de bijzondere belangstelling van het Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen voor de vergelijkende studie, welke onder auspiciën der Conferentie ter hand wordt genomen aangaande de ingenieursopleiding in de verschillende landen. Erkend werd de



vergrote taak, die aan de ingenieur toekomt in het zoveel ingewikkelder geworden maatschappelijk bestel.

De Minister bracht in herinnering, dat het denkbeeld dezer Conferentie was geboren in de Ridderzaal uit een opmerking van de Engelse gedelegeerde bij de viering van het 100-jarig bestaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Z. Exc. constateerde, dat het denkbeeld reeds in die mate werkelijkheid was geworden, dat wij hier nu een organisatie hebben, waar*mee* rekening gehouden moet worden, doch waar*op* men ook mag rekenen in het belang van opleiding, contact en integratie op het terrein van de ingenieur.

Onze Vice-President, ir F. Q. DEN HOLLANDER, dankte namens de deelnemers van de Conferentie voor de toegesproken woorden en voor de ontvangst.

Ten einde het secretariaat in de gelegenheid te stellen alles gereed te maken voor de slotzitting en de daar te nemen besluiten, was op Donderdag 20 September voor de Gedelegeerden en hun dames een dag-excursie georganiseerd naar de Zuiderzeewerken in hun volle omvang. Door de medewerking van de Dienst dezer Werken, en van de Nederlandsche Spoorwegen, was het mogelijk met een speciaal motorrijtuig op de lange trajecten, met autobussen, en met een boot, zowel de Afsluitdijk te bezichtigen, als de Wieringermeerpolder, de N.O.-Polder en de in volle zee in aanleg zijnde dijk van de Oost-Polder. De getoonde belangstelling en ongeveinsde bewondering voor dit specifiek Nederlandse werk waren treffend.

Voor de dames der Gedelegeerden waren excursies georganiseerd naar Amsterdam en Delft, nadat zij de eerste dag ter onderlinge kennismaking op de thee uitgenodigd waren ten huize van Mevrouw VAN LIDTH DE JEUDE. Ook werden zij in de gelegenheid gesteld op het Binnenhof de Koninklijke Stoet te zien ter gelegenheid van de Opening van de Staten-Generaal.

De Conferentie werd besloten met een officieel diner in Hotel Wittebrug, waarbij mede aanzaten: Z. Exc. Sir PHILIP NICHOLS, Ambassadeur van Groot-Brittanje, Z. Exc. SELDEN CHAPIN, Ambassadeur van de Verenigde Staten van Noord-Amerika, en Z. Exc. J. P. GARNIER, Ambassadeur van Frankrijk. Van de overige landen der delegaties waren de Ambassadeurs en Gezanten buitenslands en deze werden daarom vertegenwoordigd door de Chargés d'Affaires.

De tot hen gerichte uitnodiging het diner bij te wonen had ten doel de leiders der ingenieursinstituten in contact te brengen met de diplomatieke vertegenwoordigers van hun land in Nederland. Het officiële karakter dat deze ontvangst hierdoor verkreeg, schaadde niet de opgewekte sfeer tussen de collega's, die na dagen van samenwerken elkaar beter hadden leren kennen en waarderen.

Minister RUTTEN, die de uitnodiging had aangenomen, heeft zich enige uren tevoren laten verontschuldigen.

Onze President, jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE, heeft op voortreffelijke wijze leiding kunnen geven aan dit slotdiner. Behalve de gebruikelijke toasten op de Staatshoofden der vertegenwoordigende landen en op H.M. de Koningin, hebben slechts drie sprekers het woord gevoerd, waarbij in het bijzonder de samenwerking belicht werd tussen de drie grote ingenieursgroeperingen van de vrije wereld. Het is een eerste begin van de integratie van de Ingenieursinstituten, hetgeen de collegiale onderlinge hulp en voorlichting in steeds groter kring ten goede zal komen.

Hartelijke woorden van dank werden geuit ten aanzien van de geboden gastvrijheid en voor het voorbereidende

werk, waardoor deze conferentie, evenals indertijd die van Londen, vlot is kunnen verlopen en zo goed geslaagd mag heten.

Vooral het zeer persoonlijke contact tussen de Algemene Secretarissen zal de ingenieurs van de vertegenwoordigende landen steeds meer ten goede komen, indien enigerlei hulp of voorlichting uit een ander land gewenst is. Dit was in de afgelopen jaren merkbaar, en elke samenkomst maakt het contact gemakkelijker.

Velen scheidden als vrienden, zich verheugend elkaar in 1953 weer te ontmoeten, wanneer de Conferentie in Parijs zal worden gehouden en de Société des Ingénieurs Civils de France gastvrouwe zal zijn.

Ir H. Sangster.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Een machine die leert

In *Scientific American* van Augustus 1951 geeft Grey Walter op blz. 60 en volgende een beschrijving van zijn Machina docilis, een opvolger van de Machina speculatrix, welke laatste op blz. A. 340 van *De Ingenieur* n° 30 van 27-7-1951 besproken werd.

De M. speculatrix voelde zich aangetrokken tot lichtbronnen van matige intensiteit, terwijl sterke lichtbronnen en materiele obstakels afstotend werkten; maar zijn gedrag werd niet door ervaring ingegeven: de M. speculatrix had slechts een zeer elementair geheugen en kon niet leren.

Grey Walter — een neuroloog van wereldvermaardheid — heeft nu een nieuwe „schildpad" ontworpen en geconstrueerd, met een uitgebreider geheugen, die door hem Machina docilis gedoopt is.

Grey Walter geeft in een logische beschouwing de gedachtengang weer, waarlangs hij de M. speculatrix ontwikkelde tot de M. docilis, met een geheugen in de vorm van een teruggekoppeld circuit, waarin gedempte trillingen opgewekt kunnen worden en vergelijkt zijn electrisch schema met een elementair zenuwstelsel dat onderscheid maakt tussen een specifieke en een neutrale prikkel.

Er zijn volgens dit schema ook een aantal „schildpadden" gebouwd. In een der uitvoeringen wordt als specifieke prikkel de druk benut welke bv. optreedt als de M. docilis een obstakel ontmoet, terwijl als neutrale prikkel een fluittoon fungeert.

De gang van zaken is nu dat er gefloten wordt even voor de „schildpad" een obstakel ontmoet. Na 10 tot 20 maal heeft M. docilis dan geleerd — d.w.z. is het geheugen voldoende ingeslingerd — en trekt hij zich terug zodra de fluittoon klinkt en nog vóórdat het obstakel geraakt is: de M. docilis heeft geleerd dat geluid moeilijkheden aankondigt en handelt daarnaar, totdat de trilling uitgestorven is, dan heeft de M. docilis het geleerde vergeten, maar hij kan het zich weer herinneren als enige malen gefloten wordt terwijl hij zich stoot.

Het mechanisme dat in *Scientific American* beschreven wordt bestaat uit twee versterkers en een geheugen circuit en hiermee is de schildpad redelijk dociel te noemen. Bij een ingewikkelder mechanisme kunnen ongewenste koppelingen optreden waardoor de M. docilis in een toestand geraakt welke de medici neurose noemen. Hierin ligt dan ook de waarde van deze experimenten: zij geven inzicht in het gedrag van elementaire gekoppelde systemen, welk inzicht van belang is bij de studie van de functie en de bouw van de hersenen en het zenuwstelsel.

D. H. B.

Uit het Jaarverslag van het Delftsch Hoogeschoolfonds

Ter gelegenheid van de jaarlijkse vergadering van de Hogeschoolraad van het Delftsch Hoogeschoolfonds, is nu ook weer door de Commissie van Uitvoering een jaarverslag van het Fonds over 1950 gepubliceerd.

Met voldoening wordt daarin vermeld, dat als resultaat van de jubileumsactie, die verleden jaar naar aanleiding van het 25-jarig bestaan van het Hoogeschoolfonds op touw werd gezet, het aantal contribuanten van het „Oude Fonds" op verheugende wijze is toegenomen.

Het aantal contribuanten van het speurwerkfonds daarentegen verminderde met enkelen, waarbij wordt opgemerkt, dat in de lijst van hen die aan dit fonds bijdragen, de namen van verschillende belangrijke maatschappijen node gemist worden.

Met veel waardering spreekt het verslag over de vier bijzondere leerstoelen, die door het Delftsch Hoogeschoolfonds in stand worden gehouden, waarbij overigens vermeld wordt, dat de bijzondere hoogleraar in de papierfabricage, prof. ir E. L. Selliger, wegens het bereiken van de 70-jarige leeftijd in September 1950 aftrad. Zijn opvolger in deze leerstoel, prof. ir T. Tromp, aanvaardde zijn ambt op 31 Januari 1951, terwijl prof. Selliger in het Curatorium van de leerstoel benoemd werd.

Het verslag geeft verder uitgebreide en geïllustreerde mededelingen omtrent het speurwerk der verschillende hoogleraren en leden van de wetenschappelijke staf, dat door subsidies uit het „Nieuwe Fonds" gefinancierd wordt. Hierbij wordt o.a. ook vermeld, dat besloten werd de salarissen der assistenten bij dit speurwerk aan te passen bij de huidige tijdsomstandigheden. Hoewel dat de resultaten van het speurwerk zeker ten goede zal komen, zullen de financiële consequenties er anderzijds toe nopen de omvang van het speurwerk te beperken.

Het jaarverslag is voor belangstellenden kosteloos verkrijgbaar bij het secretariaat van het Delftsch Hoogeschoolfonds, Oude Delft 95, te Delft.

Geluidstichting
Vereniging voor Technische Physica
Lezing dr Cyril M. Harris

Op Donderdag 18 October te 4 uur n.m. zal Dr. Cyril M. Harris voor leden van bovengenoemde verenigingen en belangstellenden in de grote collegezaal van het gebouw voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11, Delft, een lezing houden over het onderwerp:

On physiological problems in acoustics. The calculation of loudness of noise.

Dr. C. M. Harris was tot voor kort verbonden aan de Bell Telephone Laboratories te New York en houdt deze lezing in zijn functie van visiting Fulbright-lecturer aan de Technische Hogeschool te Delft.

Negende Wegverkeersdag van de K.N.A.C.

te houden op Vrijdag 26 October 1951 in het gebouw van Pulchri Studio, Lange Voorhout 15 te 's-Gravenhage.

Morgenvergadering

10.00 uur precies: Welkomstwoord van de Voorzitter van de K.N.A.C., jhr mr J. Th. M. Smits van Oyen.

10.05 uur: Opening door Z. Exc. H. H. Wemmers, Minister van Verkeer en Waterstaat.

10.15 uur: Prof. Dr. Ing. N. A. Halbertsma, Adviseur voor de verlichting der Rijkswegen van de Rijkswaterstaat: *De tegenwoordige stand van de wegverlichting.*

10.45 uur: K. J. Müller, Chef van de Verkeerspolitie te Rotterdam, lid van het Juridisch Economisch Verkeerstechnisch College: *Goede en slechte gewoonten van autobestuurders.*

11.30 uur: Beraadslaging over de morgenvoordrachten.

Middagvergadering

Ir F. Q. den Hollander, President van de N.V. Nederlandsche Spoorwegen: *Het overwegenvraagstuk.*

14.30 uur: Ir A. J. Mollinger, Directeur van de Rijksautomobielcentrale: *Lichte wagens versus zware.*

15.15 uur: Bekendmaking van de eerste uitslag van de Steden-Verkeersveiligheids-Competitie, door mr D. J. van Gilse, Voorzitter van het Juridisch Economisch Verkeerstechnisch College (Ned. Juristenvereniging—K.N.A.C.).

16.00 uur: Beraadslaging over de middagvoordrachten.

17.00 uur: Sluitingswoord door de Voorzitter van de K.N.A.C., jhr mr J. Th. M. Smits van Oyen.

Demonstratie vervaardiging van moderne kaarten volgens de nieuwste procédé's, door de heer H. J. Bootsma, Directeur N.V. Cartografisch Instituut Bootsma. De toegang tot deze demonstraties staat voor iedereen open.

Leden, die de vergadering wensen bij te wonen, worden verzocht daarvan zo spoedig mogelijk aan het Secretariaat van de K.N.A.C. mededeling te doen onder kennisgeving of zij voor de morgen-, de middag-, dan wel voor beide vergaderingen een toegangskaart wensen.

Programma van lezingen van het Institute of Petroleum

De lezingen worden gewoonlijk gehouden in Manson House, Portland Place 26 (dicht bij de B.B.C.) London W.1. te 17.30u.

October 3, 1951.
The training of a technologist.
The Redwood Lecture. By Prof. F. H. Garner, O.B.E., M.Sc., Ph. D. (Fellow).

October 10, 1951.
Acid sludge: its utilization and disposal.
A symposium of papers to be arranged by J. S. Parker, M.A., B.Sc. (Fellow).

November 14, 1951.
Detergents from petroleum.
By S. F. Birch, Ph.D., A.R.C.S., D.I.C.,

November 29, 1951.
Methods for expressing the viscosity-temperature relationship of lubricating oils.
By F. T. Blott, B.Sc. (Fellow), and C. G. Verver, B.Sc., A.R.C.S.

December 12, 1951.
Pre-flame reactions in a diesel engine.
By Prof. F. H. Garner, O.B.E., Ph.D. (Fellow), Prof. F. Morton, Ph.D. (Fellow), W. D. Reid, E. P. Wright, B.Sc., Ph.D. (Associate Fellow) and W. E. Malpas (Student).

January 9, 1952.
Some aspects of field operations in Kuwait.
By E. Boaden, O.B.E., B.Sc. (Fellow) and E. C. Masterson, B.Sc. (Fellow).

February 13, 1952.
The lubrication of gears and the testing of gear lubricants.
A symposium of papers to be arranged by C. G. Williams, D.Sc. (Fellow).

February 25, 1952.
Vapour and air release from aviation fuels.
By L. D. Derry (Associate Fellow), E. B. Evans, Ph.D., M.Sc. (Fellow), B. A. Faulkner, B.Sc. (Associate Fellow), and E. C. G. Jelfs, B.Sc.

March, 12 1952.
Alcohol motor fuels:
1) Economics.
T. C. Owtram, M.B.E., M.C., M.A. (Member).
2) Manufacture and Use.
S. J. W. Pleeth, B.Sc. (Fellow).

March 26, 1952.
Comparison of „Slurry", fluidized bed, and fixed bed operation in the Fischer-Tropsch process.
C. C. Hall, M.Sc., Ph.D.

April 8, 1952.
Corrosion problems in engineering.
S. F. Dorey, C.B.E., D.Sc., F.R.S.

May 14, 1952.
The distribution of the world's oil reserves.
G. M. Lees, M.C., D.F.C., Ph.D., F.R.S.

British Council Scolarships

Voor bovengenoemde scolarships, geldig voor Universiteiten en andere onderwijsinstituten in het Verenigd Koninkrijk voor het cursusjaar, dat in October 1952 begint, kunnen thans reeds aanvragen worden ingediend. De aanvragers moeten normaal het candidaatsexamen aan een Universiteit of Hogeschool hebben afgelegd. Zij, die tussen 25 en 35 jaar oud zijn hebben de voorkeur.

Aanvraagformulieren en inlichtingen zijn te verkrijgen bij de British Council, Herengracht 458, Amsterdam.

Na 9 November worden geen formulieren meer afgegeven; de inschrijvingen sluiten 19 November 1951.

BOEKENNIEUWS

Prof. dr Fred Polak. **Om het behoud van ons bestaan.** Cultuurhistorische voorstudies. Stenfert Kroese. Leiden 1951. 287 p. p. Prijs f 12.—.

Dit boek bevat een elftal voordrachten of artikelen, reeds elders gepubliceerd en hier behandeld. In zijn inleiding zet de schrijver uiteen dat de studie dezer artikelen geschiedde volgens bepaalde gezichtspunten. Enerzijds uiten deze geschriften de grondidee dat de mens zelf als mens en burger verantwoordelijk is voor de toekomst der menselijke samenleving. Voorts, dat deze sociale verantwoordelijkheid vooral moet worden toegekend aan de beoefenaar der sociale wetenschappen en tenslotte dat, teneinde de toekomst doelbewust vorm te kunnen geven, het terrein van onderzoek dient te worden uitgebreid van de economische naar de bredere sociale en culturele problematiek.

Deze gedachten vindt men inderdaad in de artikelen terug die alle zeer actuele vraagstukken behandelen, geschreven in een voortreffelijke, af en toe zelfs brillante stijl. Over het grote belang der aangesneden problemen hoeft men niet in twijfel te verkeren. Ze worden hier opgesomd: Onze geestelijke armoede, Het Niveau der Nederlandse Natie, Economische en culturele aspecten van het wetenschappelijk onderzoek, De toelating en aantrekking tot het Hoger onderwijs, Universiteit of Hogeschool als schakel tussen Wetenschap en Maatschappij, Sociale en culturele aspecten van een centraal universiteitsplan, Prognose der prognose, De problematiek der welvaartsplanning en haar ontwikkeling in de buitenlandse literatuur, De taak van de economische wetenschap in de huidige situatie, Toepassing der wetenschap op maatschappelijke verhoudingen, Over de vooruitgang van het maatschappelijk denken.

De schrijver toont zich een meester in het eenvoudig en duidelijk stellen der problemen en in het aangeven van de weg die naar de oplossing leidt. Dit is al veel, al bekruipt ons na zo'n helder betoog wel eens de teleurstelling dat de gewezen weg eindeloos lang schijnt. Maar ik wek de lezers van *De Ingenieur* gaarne op tot het lezen dezer pittige en boeiende studies.

Ir dr A. Korevaar.

PERSONALIA

Ir D. Dresden, hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft, is bij K.B. benoemd tot ridder in de orde van de Nederlandse Leeuw.

Ir J. A. P. Verschraage, hoofdingenieur bij het Rijkstoezicht op het Stoomwezen, hoofd van het 3de district te Rotterdam, is bij K.B. benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.

Ir A. K. W. Unger is bij K.B. met ingang van 1 October 1951 benoemd tot Hoofdingenieur A van de Rijkswaterstaat, ter standplaats Rotterdam.

Ir G. H. Dop is bij K.B., te rekenen van 1 Augustus 1951, benoemd tot hoofdinspecteur-directeur van de Arbeid in vaste dienst, en is bij beschikking van de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid aangewezen als hoofd van het 8ste district der Arbeidsinspectie, ter standplaats Deventer.

NECROLOGIE

† JACOB VAN REENEN, 1859—1951

Hoogheemraad van de Hondsbossche Zeewering tot Petten enz.
Hoogheemraad van de Uitwaterende Huizen van Kennemerland en West-Friesland
1933 Voorzitter v. Oudburger polder; Voorzitter der Damlander polder; Voorzitter v.d. Vereniging v. polders en oningepolderde landen onder Bergen; Bestuurslid v.d. polder de Bergermeer
Overleden te Bergen, September 1951.

† Ir LAMMERT VAN WAGTENDONK, 1911—1951

1941 Diploma voor civiel ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft
1933—1935 Ingenieur Rijkswaterstaat-Directie, Alg. Dienst
1938—1939 Ingenieur b. d. Provinciale Waterstaat van Gelderland
1942—1946 Ingenieur in tijd. dienst b.d. Dienst der Zuiderzeewerken te Den Haag
1946 Ingenieur b.d. B.P.M. te Nieuw Guinea
Overleden te Balik Papan, September 1951.

† Ir MARIUS JACQUES HUIZINGA, 1888—1951

1916 Diploma voor civiel ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft
Tijdelijk Ingenieur b.d. Alg. Dienst v.d. Rijksw.st.
1918 Adj.-Inspecteur v.d. Volksgezondheid
1918 Adj.-Ingenieur bij de H.IJ.S.M.
Adj.-Ingenieur bij de Nederlandsche Spoorwegen
Ingenieur b. d. Dienst v. Weg en Werken der Ned. Spoorwegen
1929 Benoemd tot Ing. 1e kl.
1940 Afdelingschef b.d. Ned. Spoorwegen
1945 Hoofdingenieur van de Weg der Ned. Spoorwegen
Overleden te Utrecht op 30 September 1951.

Ir M. Brinkgreve, luitenant-kolonel van het wapen der artillerie is bij K.B. in zijn rang en ouderdom van rang overgeplaatst, bij het dienstvak van de technische dienst, bij het regiment technische troepen.

Ir A. O. Schuil en ir H. Broersma, hoofdingenieurs bij de Centrale Directie van de Wederopbouw en de Volkshuisvesting zijn bij K.B., te rekenen van 1 Mei 1951 af, bevorderd tot hoofdingenieur-directeur.

Ir A. van Rijn, hoofdingenieur-districtshoofd bij het Stoomwezen in vaste dienst, is bij beschikking van de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid aangewezen als hoofd van het 3de district van het Stoomwezen, ter standplaats Rotterdam.

Ir Ch. Th. van Eijbergen te 's-Gravenhage is benoemd tot octrooigemachtigde bij de Octrooi-afdeling T.N.O.

Ir A. H. van Lammeren, Ingenieur van Tractie en Materieel van de Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, is met ingang van 15 September 1951 benoemd tot Hoofdingenieur te Haarlem.

Ir H. J. E. Heikens is werkzaam als ingenieur b.d. N.V. Meelfabriek „De Sleutels" te Leiden.

Ir H. C. Schoneboom is op 1 October 1951 als ingenieur in dienst getreden van de N.V. Stroostoffabriek „Phoenix" te Veendam.

Ir A. Broek, ir A. Steenbergen, ir H. van der Marel, ir H. M. Penning, ir J. A. W. van der Laan, ir J. L. Dubel, ir G. J. C. Ruys, ir J. S. C. van Langen, ir J. J. Kappeyne van de Coppello, ir A. W. J. Gruppingo en ir E. G. de Bruyn, zijn in dienst getreden van de N.V. de B.P.M.

Ir H. L. te Cate is sedert 1 April j.l. Directeur van het Gemeente Energiebedrijf te Gouda.

Ir C. J. Bouten is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v/h N.S.F. te Hilversum.

Ir J. Erkelens is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' H.I.G. Electronenbuizen te Eindhoven.

Ir M. L. C. van Heeswijk is aangesteld als Hoofd Sectie Vliegtuigen en Motoren Wetensch. Afd. Directie Materieel Luchtmacht, te 's-Gravenhage.

Ir H. van der Spek is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabriek (H.I.G. P.T.T.) te Eindhoven.

Ir J. R. Thierry is werkzaam als ingenieur bij de Gemeentewerken van 's-Gravenhage.

Ir C. G. Wolters is assistent van prof. ir L. H. M. Huydts aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir G. Spee is als ingenieur in dienst getreden bij de N.V. Bakovenbouw v/h H. P. den Boer te Dordrecht.

Ir B. van der Lugt is werkzaam als ingenieur bij de Machinefabriek der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir J. Sterel is werkzaam als ingenieur bij de Gasstichting te 's-Gravenhage.

Ir A. van der Knaap is aangesteld als leraar aan de M.T.S. te Dordrecht.

Ir R. Boersma is werkzaam als adj.-ing. bij de Dienst der Zuiderzeewerken, afd. Dijkbouw.

Ir F. H. J. Weehuizen is sedert 15 Augustus j.l. werkzaam als ingenieur bij het Kon. Shell Lab. te Delft.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Candidaat-leden

Voorgedragen volgens art. 12 der Statuten:

Als Gewoon Lid:

Ir J. van Dam, Ingenieur bij de B.P.M.; te 's-Gravenhage.
Ir J. M. Donkers, Ingenieur bij het Adviesbureau voor Bedrijfsorganisatie Dr ir M. G. Ydo; te Amsterdam.
Ir A. C. H. M. van Dijck, Ingenieur bij de Rijkswaterstaat; te Rijswijk.
Ir W. van Eijk, Hoofdingenieur bij de P.T.T.; te Rotterdam.
Ir J. Götz, Adj.-Ingenieur bij de P.T.T.; te 's-Gravenhage.
Ir A. van der Knaap, Leraar aan de M.T.S. te Dordrecht; te Dordrecht.
Ir J. Koomen, Ingenieur bij de N.V. Vereenigde Olie- en Textielfabrieken; te Bergen.
Ir J. A. W. van der Laan, Ingenieur bij de B.P.M.; te Hilversum.
Ir J. S. C. van Langen, Ingenieur bij de B.P.M.; te 's-Gravenhage.
Ir J. B. Legemaate, Ingenieur bij Machinefabriek „Hollandsche Yssel" v/h De Jongh & Co.; te Oudewater.
Ir W. F. M. Muller, voorm. lid, Adj.-Directeur bij R. S. Stokvis & Zonen N.V.; te Rijswijk.
Ir A. G. Penning, Ingenieur bij Phs. van Ommeren; te Rotterdam.
Ir N. M. Roodenburg, directeur Maatschappij le Cocq-Fourmanoit N.V., te 's-Gravenhage.
Ir F. A. G. M. Simons, Ingenieur bij de N.V. Machinefabriek v/h Gebr. Figee; te Haarlem.
Ir G. Spee, Ingenieur bij de N.V. Bakovenbouw v/h H. P. den Boer; te Dordrecht.
Ir A. Steenbergen, Ingenieur bij de B.P.M.; te 's-Gravenhage.
Ir A. Timmer, Ingenieur bij Philips Telecommunicatie Industrie; te Hilversum.
Ir A. C. Timmers; te Vlaardingen.
Ir M. van Tol, Ingenieur bij N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken; te Eindhoven.
Ir W. Troost, Ingenieur bij N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken; te Eindhoven.
Ir A. J. de Vries, Ingenieur bij Philips' Telecommunicatie Industrie; te Hilversum.

Ir G. L. Wassink, Ingenieur bij de Arabian American Oil Company; te Dhahran (Saoedi-Arabië).
Ir J. P. M. van Waes, Hoofdbedrijfsingenieur bij de Chemische Bedrijven der Staatsmijnen; te Geleen.
Ir F. Westerveld, voorm. lid, Ingenieur bij N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie; te Hilversum.
Ir C. J. H. Wevers, Ingenieur bij de Kunstzijdespinnerij NYMA; te Nijmegen.
Ir C. J. van Zwet, Ingenieur bij Physical Research van Vezelinstituut T.N.O ; te 's-Gravenhage.

Als Junior Lid:
R. A. van Eck, J. J. W. Geleijnse, J. P. de Groot, H. Haverkate, G. van 't Hof, A. H. E. Hüpscher, R. Koppe, A. G. Leenders, H. van Opstal, H. Paardekoper, B. H. Radstake, J. W. van Solingen, G. A. M. Sprangers, J. van Stolk, C. M. Verhagen, P. Vermeyden, H. Versnel en J. M. de Wolf, allen studenten aan de T.H. te Delft.

Mogelijke bezwaren tegen toelating kunnen gedurende vier weken na de datum, waarop deze aankondiging bekend wordt gesteld, schriftelijk ingebracht worden bij de Raad van Bestuur.

De Algemeen Secretaris.

Bureau voor Internationale Technische Hulp
Technische Commissie van Advies

Aanvragen om experts voor het buitenland.

I. De Chargé d'Affaires van India deelde mede, dat bij het Indian Institute of Science te Bangalore vacant is de functie van *Hoogleraar, tevens hoofd van de Afdeling „Power Engineering"*.

Het salaris, dat voor Indiase krachten Rs 1000/- tot 1250/- per maand bedraagt, kan voor zeer goede buitenlandse krachten met een bedrag van hoogstens Rs 1000/- per maand verhoogd worden.

Eisen: diploma electrotechnisch ingenieur en minstens 2 à 3 jaar praktijk in een groot electriciteitsbedrijf en minstens 15 jaar ervaring in het maken en uitvoeren van energie-projecten. Ervaring in research-werk strekt tot aanbeveling.

Aanstelling voorlopig voor twee jaar, waarna een vaste aanstelling kan volgen.

Indien mogelijk, zal een woning op het terrein van het Institute beschikbaar worden gesteld.

Passage 1ste klasse per boot en per spoorweg vrij voor de benoemde kracht en zijn echtgenote.

Sollicitaties met vermelding van de persoonlijke gegevens, met een levensloop-dienststaat in de Engelse taal in drievoud en met opgaaf van referenties te richten tot de Directeur van het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Alexanderstraat 14 te 's-Gravenhage door tussenkomst van de Secretaris van de Technische Commissie van Advies, ir F. M. C. Berkhout, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage, bij wie ook nadere inlichtingen ingewonnen en formulieren voor de levensloop-dienststaat verkregen kunnen worden.

II. De Regering van *Ceylon* zoekt twee of drie *civiel-ingenieurs* met ervaring in het *voorbereiden, ontwerpen en uitvoeren van irrigatie- en hoogwaterbeschermingswerken.*

Het salaris, dat afhankelijk is van capaciteiten en ervaring, zal liggen tussen £ 1200/- en £ 1500/- per jaar. Daarboven komt een tijdelijke duurtetoeslag, die thans ± Rs 90/- per maand bedraagt.

Aanstelling voorlopig voor drie jaar met de mogelijkheid van verlenging.

Sollicitaties, inlichtingen en verkrijging formulieren als onder I vermeld.

III. De Directie van het *Turkse Instituut voor Mijnbouwonderzoek (MTA)* zal gaarne twee Nederlandse *mijningenieurs* in dienst nemen, die minstens 10 jaar practijk hebben.

Salaris, afhankelijk van ervaring, tussen T.P. 800.— en T.P. 1300.— (1 Turks Pond = *f* 1,36) netto per maand. Hierboven komt een veldtoelage van T.P. 10.— tot T.P. 15.— per dag.

Verwacht wordt, dat wellicht 300 dagen in het jaar in het veld zullen worden doorgebracht.

Aanstelling voorlopig voor één jaar met de mogelijkheid van verlenging.

Sollicitaties, inlichtingen en verkrijging formulieren als onder I vermeld.

IV. In het kader van de technische hulpverlening wordt op verzoek van de Regering van *Joegoslavië* door de Verenigde Naties voor uitzending naar dat land voor een periode van drie maanden een deskundige gezocht op het gebied van *„mining and treatment of mica"*, waarbij nog meer de nadruk valt op de industriële behandeling (o.a. voor het scheiden van de micalagen) dan op het winnen van het mica.

Salariëring en voorwaarden als normaal voor de Verenigde Naties, afhankelijk van capaciteiten en ervaring.

Sollicitaties, inlichtingen en verkrijging formulieren als onder I vermeld.

V. Gezocht voor *Korea* een *civiel-ingenieur* met veel kennis en ervaring van *gezondmakingswerken* in en buiten de steden in minder ontwikkelde gebieden. Leeftijd ten hoogste 50 jaar en sterk gestel vereist.

Aanstelling voorlopig voor één jaar met de mogelijkheid van verlenging. Medenemen gezinsleden uitgesloten.

Salaris: $ 500,— à $ 600,— per maand met een dagtoelage voor levensonderhoud van $ 2,— in plaatselijke munteenheid.

Sollicitaties, inlichtingen en verkrijging formulieren als onder I vermeld.

VI. De Regering van *Irak* zoekt:
1 hoofdingenieur voor de *irrigatie* (salaris 200-300 Dinar per m.)
1 hoofdingenieur voor de *wegen* (salaris 200-300 „ „ „)
1 *electrotechnisch ingenieur* (salaris 120-200 „ „ „)
(1 Dinar = ± 1 Brits £ = *f* 10,—).

Aanstelling voorlopig voor één jaar met de mogelijkheid van verlenging. Sollicitaties, inlichtingen en verkrijging formulieren als onder I vermeld.

VII. De Verenigde Naties zoeken voor *Lybië* een *zoutexpert* met ervaring in het winnen van zout in de tropen, om voor ± 4 maanden adviezen uit te brengen over de in Lybië bestaande mogelijkheden.

Salariëring en voorwaarden als normaal voor de Verenigde Naties, afhankelijk van opleiding en ervaring.

Sollicitaties, inlichtingen en verkrijging formulieren als onder I vermeld.

VIII. Voor *suikerfabrieken* in verschillende *Midden- en Zuid-Amerikaanse republieken* worden *electrotechnische* en *werktuigkundige ingenieurs* gezocht met ruime ervaring van het werk in suikerfabrieken in de tropen. Voor de e.i.'s strekt ervaring op het gebied van onderhoud van stoomturbines tot aanbeveling.

Het salaris varieert voor de verschillende betrekkingen tussen tussen $ 500,— en $ 1000,— per maand. Voor alle betrekkingen is kennis van de Spaanse taal vereist.

Belangstellenden kunnen nadere inlichtingen inwinnen bij de Secretaris van de Technische Commissie van Advies, ir F. M. C. Berkhout, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage.

De Secretaris voornoemd,
ir F. M. C. Berkhout.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde
Sectie voor Utiliteitsbouw

Begroting van inkomsten en uitgaven in het jaar 1952

Inkomsten:		(1951)
1. Contributies	*f* 800,—	*f* 700,—
2. Inschrijfgelden	P.M.	P.M.
3. Andere bijdragen:		
Gereserveerd in 1951 . . *f* 300,—		
Deelnemersgelden. . . . 200,—		
Bijdrage instituut. . . . 250,—		
	750,—	P.M.
Totaal . . .	*f* 1.550,—	*f* 700,—

Uitgaven:

11. Administratie	f 100,—	f 100,—
12. Bestuursonkosten	- 100,—	- 100,—
13. Ledenvergaderingen	- 250,—	- 400,—
14. Symposium bedrijfsvloeren	- 1.000,—	
15. Onvoorzien	- 100,—	- 100,—
Totaal	f 1.550,—	f 700,—

N.B. Begrotingscijfer voor 1951 volgens *De Ingenieur* n°. 46/1950. Rekening en verantwoording over 1950 volgens *De Ingenieur* n° 8/1951.

Toelichting:

Het jaar 1952 zal in het teken staan van het symposium bedrijfsvloeren. De kosten daarvan begroot op *f* 1.000,—, kunnen gedekt worden door gelden van de Sectie tot een bedrag van *f* 550,— en wel door reservering in 1951 van *f* 300,— en door bestemming van *f* 250,— uit de inkomsten uit contributies in 1952. Aangezien de uitgaven in 1951 — naar deze zich thans laten aanzien — onder de begroting blijven en de inkomsten daar ruim bovenuit komen, is deze reservering van *f* 300,— verantwoord. Door aanname van de begroting zal de ledenvergadering daartoe machtiging verlenen. Daar voor het symposium *f* 250,— uit de middelen van 1952 wordt gevraagd, is het toelaatbaar te achten voor ledenvergaderingen in 1952 *f* 250,— in plaats van *f* 400,— zoals in 1951 uit te trekken.

Aan de Penningmeester van de Raad van Bestuur van het Instituut is om een bijdrage van *f* 250,— verzocht, over de verlening waarvan op de ledenvergadering wellicht reeds uitsluitsel zal zijn gegeven.

Vastgesteld in de Bestuursvergadering d.d. 29 September 1951.

De Secretaris-penningmeester,
jhr ir L. H. OP TEN NOORT.

Afdeling voor Chemische Techniek

Symposium over fluïdisatie en haar industriële toepassingen

De „Chemical Engineering Group" van de „Society of Chemical Industry" hoopt in het vroege voorjaar van 1952 te Londen tezamen met de afdeling Chemische Techniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Sectie Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlands Chemische Vereniging een tweedaags symposium te organiseren over fluïdisatie en haar industriële toepassingen.

De symposiumcommissie voor Nederland bestaat uit:
Prof. ir H. KRAMERS, voorzitter (Delft);
Dr C. VAN HEERDEN (Geleen);
H. VERSCHOOR, M.Sc., secretaris, Donarstraat 1[III], Amsterdam-Zuid.

Het is zeer gewenst dat Nederland aan dit symposium met een aantal bijdragen deelneemt.

Ten einde de commissie in de gelegenheid te stellen zich een beeld te vormen van hetgeen in deze verwacht kan worden, wordt aan eventuele auteurs verzocht ten spoedigste aan de secretaris der symposiumcommissie op te geven over welk aspect van de fluïdisatie en haar industriële toepassingen zij zich voorstellen te spreken.

De Secretaris,
ir M. DE WOLF.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Instituutsvergadering op Woensdag 31 October 1951 te 14.00 uur in de Tuinzaal van de Dierentuin, Koningskade, 's-Gravenhage

Agenda:

1. Opening door de President.
2. Goedkeuring van de notulen van de vergadering van 21 Mei 1951 te Arnhem (opgenomen in *De Ingenieur* n° 29, blz. A. 333).
3. Mededelingen van de President.
4. Goedkeuring van het Algemeen Verslag over het jaar 1950.
5. Goedkeuring van de financiële jaarstukken over het jaar 1950.
   (Voor punt 4 en 5: zie bijlage van *De Ingenieur*, n° 24, van 15 Juni 1951).
6. Voordracht met lichtbeelden door ir A. H. DE VOOGT over: *Radio-astronomie.*
   Behandeld worden enige radio-verschijnselen en toepassingen, welke tot ontwikkeling van de radio-astronomische wetenschap hebben geleid, de ontvangst van radioruis en radio-echo's van de maan en van meteoren en de betekenis hiervan voor het onderzoek van de zon en de ionosfeer.
7. Rondvraag en sluiting.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

163ste ledenvergadering op Dinsdag 6 November 1951 in de Dierentuin (Koningskade) te 's-Gravenhage; aanvang 13.45 uur

Agenda:

1. Opening van de vergadering.
2. Goedkeuring van:
   a. de notulen van de te den Helder op 6 September 1951 gehouden 161ste ledenvergadering en het verslag van de aan deze vergadering verbonden excursie naar de havenwerken, opgenomen in *De Ingenieur* n° 39 - 1951.
   b. de notulen van de te 's-Gravenhage op 21 September 1951 gehouden 162ste ledenvergadering, op te nemen in *De Ingenieur* n° 43 - 1951.
3. Mededelingen van het Bestuur.
4. Voordracht door ir C. FRANX, adjunct-directeur van Gemeentewerken van Rotterdam, over:
   Sonderen - heien - kalenderen - proefbelasten in verband met het draagvermogen van palen.
   Pauze.
5. Beraadslaging over de voordracht.
6. Rondvraag.
7. Sluiting van de vergadering.

De Secretaris,
ir J. C. LE NOBEL.

Sectie voor Utiliteitsbouw

6e Ledenvergadering op 9 November 1951 te Utrecht, Gebouw voor Kunsten en Wetenschappen, Mariaplaats

10.15 uur: *Huishoudelijk gedeelte.*

Agenda

1. Opening.
2. Notulen, zie *De Ingenieur* n° 19-1951.
3. Ingekomen stukken.
4. Vaststelling van de begroting voor 1953 (zie blz. A. 000).
5. Benoeming van een verificatie-commissie van drie leden voor het nazien van de rekening en verantwoording over 1951.
6. Bestuursverkiezing.
   Aan de beurt van aftreden: Prof. ir B. H. H. ZWEERS c.i. en ir A. J. VAN DER STEUR b.i., die niet herkiesbaar zijn. Het Bestuur stelt candidaat resp.: ir A. J. VAN WALRAVEN en ir S. J. VAN EMBDEN.
7. Mededelingen en rondvraag.
8. Sluiting.

10.45 uur: *Zakelijk gedeelte.*

Bouw van thermische centralen.

Inleiding: Ir L. VOS (zie blz. B 99 in dit nummer).
Bouw, Voor de pauze: Ir P. C. TIRION en ir W. F. FONTEIN
Na de pauze : Ir J. P. HEEDERIK, discussie, samenvatting door de heer C. KOOY, lid O.N.R.I.

In de pauze van 12.30—14.00 uur zal een koffiemaaltijd gereed staan, waarvan de deelnemers zich zelf kunnen bedienen en welke staande genuttigd kan worden. Dan zal er gelegenheid zijn kennis te nemen van de tekeningen van uitgevoerd en in uitvoering zijnd werk, dat door de inleiders zal worden behandeld, terwijl het contact tussen de deelnemers onderling zich op ongedwongen wijze zal kunnen ontplooien.

Kosten voor deelname *f* 2,50 (koffie-maaltijd incl. fooi) aan de zaal te voldoen. Opgaven van deelneming en aanvragen voor introductie vóór 7 November a.s. te richten aan de Secretaris-Penningmeester van de Sectie, Pieterskerkhof 5 te Utrecht, telefoon K 3400 - 10604.

De Secretaris-penningmeester,
jhr ir J. H. OP TEN NOORT.

Afdeling voor Electrotechniek
Sectie voor Telecommunicatie

Vergadering op Woensdag 14 November 1951 om 10.30 uur in de tuinzaal van de Dierentuin te Den Haag in samenwerking met het Nederlands Radio Genootschap en het Genootschap van Ingenieurs der P.T.T.

Agenda:

1. Opening.
2. ± 10.30 Voordracht door ir A. H. DE VOOGT over: *Enige algemene lijnen van het ionosfeeronderzoek.*
3. ± 11.30 Voordracht en toelichting bij filmopnamen van bewegingen der ionosfeerlagen door dr H. J. GROENEWOLD.
4. ± 14.15 Voordracht door ir B. VAN DIJL over: *De toepassing van de resultaten van het ionosfeeronderzoek op het radioverkeer.*

Er is gelegenheid in de Dierentuin een koffietafel te gebruiken (*f* 2.75 p.p.) Men kan zich hiervoor aan het begin der vergadering opgeven.

De Secretaris,
ir G. J. KAMERBEEK.

Afdeling voor Mijnbouw

De leden van de Afdeling voor Mijnbouw hebben vrije toegang tot de bijzondere vergadering van het Nederlandsch Geologisch en Mijnbouwkundig Genootschap op Zaterdag 17 November te 15.00 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Den Haag.

Sprekers:

1. Prof. dr B. G. ESCHER: *Lascaux, zijn grotschilderingen en hun ouderdom;*
2. J. A. BAKKER: *De kolenpositie in Europa.*

De Secretaris,
ir W. C. BENSCHOP KOOLHOVEN

VERBETERING

Het Internationaal Congres voor Voorgespannen Beton te Gent

In *De Ingenieur* n° 40 van 5 Oct. 1951 blz. A. 429 2e kolom 3e regel v.o. en blz. 430 2e kolom 5e regel v.b. *staat*: HARTMAN, *lees*: HARTMANN.

„De Cruquius"

Aan het slot van b.g. artikel in *De Ingenieur* n° 40 van 5 Oct. 1951, blz. A. 430 dient nog vermeld te worden, dat het gironummer van de Stichting „De Cruquius" is 328706, Haarlem.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

- * 15 Oct. 1951. Afd. voor Krijgskundige Techniek, te Maastricht. Vertrek 8.00 uur. Excursie naar de F.N. fabrieken te Herstal (België). (Zie blz. A. 420).
- * 17 Oct. 1951. Afd. voor Technische Economie te Utrecht (Esplanade). Aanvang 11.00 uur. Dr ir Z. Y. VAN DER MEER: *Investeringen in de Bouwnijverheid*; prof. dr J. F. TEN DOESSCHATE: *De beperking der investeringen en het bedrijfsleven*; prof. dr J. TINBERGEN: *Investeringen, betalingsbalans en welvaart.* (Zie blz. A. 434).
- * 18 Oct. 1951. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Doetinchem (cantine G.T.W.). Aanvang 11.15 uur. Ir H. VIS: *Enige aspecten van personen- en goederenvervoer per auto* (gewijzigde datum).
- * 20 Oct. 1951. Ned. Natuurk. Ver. te Leiden (Kamerlingh Onnes lab. Nieuwsteeg 18, Leiden). Aanvang 14.30. H. A. TOLHOEK: *Verschijnselen, optredende bij radioactieve, gerichte atoomkernen*; O. J. POPPEMA: *Het richten van atoomkernen en de detectie van deze oriëntatie.* Bezichtiging Rijksmuseum voor de geschiedenis der Natuurwetenschappen. (Zie blz. A. 423).
- 20 Oct. 1951. Ned. Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap te 's-Gravenhage (geb. v. h. K.I.v.I.). Aanvang 15.00 uur. Dr A. J. PANNEKOEK: *Gips en anhydriet in Nederland, Geologische Inleiding;* dr E. L. KRUGERS DAGNEAUX: *De verwerking van gips en anhydriet tot chemische producten.* (Zie blz. A. 434).
- * 26 Oct. 1951. Koninklijke Nederlandsche Automobiel Club (K.N.A.C.) te 's-Gravenhage (Pulchri). Aanvang 10.00 uur. 9e *Wegverkeersdag.* Voordrachten van prof. Dr Ing. N. A. HALBERTSMA, K. J. MÜLLER, ir F. C. DEN HOLLANDER, ir A. J. MOLLINGER en mr D. J. VAN GILSE. (Zie blz. A. 390).
- * 30 Oct. 1951. Vereniging voor Statistiek, Bedrijfssectie, te Utrecht. Ir A. H. SCHAAFSMA: *Invoering van kwaliteitsbeheersing in een fabrieksafdeling.* (Voorlopige mededeling).
- * 31 Oct. 1951. Kon. Inst. v. Ingenieurs te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 14.00 uur. Ir A. H. DE VOOGT: *Radio-Astrologie* (Zie blz. 441).
- 1 Nov. 1951. Ned. Astronomen Club, Ned. Natuurk. Ver. en Stichting „Radiostraling van Zon en Melkweg", te Utrecht (Bijlhouwerstr. 6). Aanvang 10.30 uur. Sprekers: C. A. MULLER, F. L. STUMPERS, J. HOUTGAST, M. G. J. MINNAERT, A. H. DE VOOGT, H. C. VAN DE HULST en J. H. OORT. (Zie blz. A. 431).
- * 2 Nov. 1951. Sectie voor Regeltechniek te 's-Gravenhage (geb. K. I. v. I.) J. R. BOUNDY: *Electronic process controllers.* (Voorlopige mededeling).
- * 2 Nov. 1951. Sectie voor Grondmechanica te Delft (Geb. voor Weg- en Waterb., zaal 120, Oostplantsoen 25) Aanvang ± 10.30 uur. Symposium: *Wegdekconstructies in verband met de ondergrond.* Sprekers: ir J. C. N. RINGELING, ir. F. I. J. KANSTEIN, ir R. E. KERKHOVEN en ir C. VAN DER VEEN. (Voorlopige mededeling).
- * 6 Nov. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 13.45 uur. Ir C. FRANX: *Sonderen, heien, kalenderen, proefbelasting.* (Zie blz. A. 441).
- * 6 Nov. 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar de Nederlands-Amerikaanse Fittingfabriek. (Voorlopige mededeling).
- * 9 November 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Utrecht. Ir L. VOS, ir P. C. TIRION, ir W. F. FONTEIN en ir J. P. HEEDERIK: *Bouw van thermische centralen.* (Zie blz. A. 441).
- ▶* 14 Nov. 1951. Sectie voor Telecommunicatie te 's-Gravenhage (Dierentuin). Aanvang 10.30 uur. Ir A. H. DE VOOGT: *Enige algemene lijnen van het ionosfeer onderzoek;* dr H. J. GROENEWOLD: filmopnamen; ir B. VAN DIJL: *De toepassing van de resultaten van het ionosfeeronderzoek op het radioverkeer.* (Zie blz. A. 442).
- 21 Nov. 1951. Bond voor Materialenkennis te Utrecht, (Esplanade). 25-*Jarig Jubileum.* (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud: ALGEMEEN GEDEELTE 41: De Conferentie van vertegenwoordigers der Ingenieursinstituten van West-Europa en de Verenigde Staten van Noord-Amerika van 17 tot 21 September 1951 te 's-Gravenhage, door ir H. SANGSTER. — Berichten van allerlei aard: Een machine die leert, door D. H. B.; Uit het Jaarverslag van het Delftsch Hoogeschoolfonds; Geluidstichting, Vereniging voor Technische Physica, Lezing dr C. M. HARRIS; Negende Wegverkeersdag van de K.N.A.C., Programma van lezingen van het Institute of Petroleum; British Council Scolarships. — Boekennieuws: Prof. dr FRED POLAK, Om het behoud van ons bestaan, door ir dr A. KOREVAAR. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Candidaat-leden; Bureau voor Internationale Technische Hulp; Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie Utiliteitsbouw: Begroting 1952; Afdeling voor Chemische Techniek: Symposium over fluidisatie en haar industriële toepassingen. — Programma van Vergaderingen. — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 192 — nr 4991 van 21 *September* 1951		
The Grand Coulee pumping plant, Coulee Dam, Washington (I)	4	9
A 500 h.p. Diesel-mechanical locomotive	2	3
Experimental germanium triode R.F.receiver	1	3
Oil refinery at Fawley (I)	1	1
Engineering aspects of the new town of Crawley	5	7
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4469 van 21 *September* 1951		
N. S. J. Grassam e.a.: Tests on concrete with electrical-resistance strain gauges	3	9
Maintenance of joints in concrete roads	1	4
MICROTECHNIC, Vol. 5 — nr 4 van *Juli—Augustus* 1951		
A. Gerbert e.a.: The „Delta" gauging method (slot)	7	11
N. G. Neuweiler: Magnetic particle inspection (slot)	6	3
J. Ternisien: General theories of metallic alloys	7	11
J. Moulin e.a.: Measurements of cutting force and industrial applications	11	13
W. Janitzki: A few new outstanding achievements in the field of documentary reproduction	14	16
REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE, Jg. 43 — nr 3 van *Juli—September* 1951		
P. Fourmarier: l'Oscillographe cathodique et ses applications	9	11
L. Dupaty: La production massive de l'oxygène dans la grande industrie	5	3
R. Delperee: Les tuyauteries en polythène dans l'agriculture, l'habitation et l'industrie	4	3
V. Remond: Le manganèse élément régulateur de la fabrication de l'acier Thomas	8	—
A. Pirard: Les mesures de tensions dans les problèmes d'élasticité et de torsion au Laboratoire de Photoélasticité de l'Université de Liège	4	6
L. Montfort: Le nouveau phare d'Ostende	3	3
BULLETIN TECHNIQUE A.I.Br., nr 3 van 1951		
A. Hossey: Etude d'un convertisseur de mesure	8	10
Ch. Platrier: Léon Foucault, l'Expérience du pendule	13	—
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 69 — nr 37 van 15 *September* 1951		
J. H. Meier: Erfahrungen in der Anwendung elektrischer Dehnungsgeber (strain gages)	4	7
IDEM, Jg. 69 — nr 38 van 22 *September* 1951		
K. Rütsch: Zur Aufwertung des Wirkungsgrades bei Pumpen und Turbinen	3	3
J. H. Meier: Erfahrungen in der Anwendung elektrischer Dehnungsgeber (strain gages) (II)	5	8
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 93 — nr 27 van 21 *September* 1951		
R. Becker: Stufenlose Regelung in Kraftwerken-Betriebserfahrungen mit den verschiedenen regelbaren Antrieben	5	3
L. Meissner: Die Kaplanturbinen des Wasserkraftwerkes Neu-Oetting	4	5
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 81 — nr 34 van 22 *September* 1951		
B. Sjövall: Det stora verket	4	1
J. M. Angervo: Snöundersökningar i Finland	3	4
INGENIØREN, Jg. 60 — nr 36 van 8 *September* 1951		
Th. Brodersen: 120 kV anlaeg Sverige-Danmark	2	4
A. Nielsen: Syntesegasfremstilling ved forgasning af Kul, specielt ved forgasning af Kulstøvv	3	1
P. Draminsky: Reguleringsteori	6	10
IDEM, Jg. 60 — nr 37 van 15 *September* 1951		
S. Jessen: Tyndpladenitning uden Modhold	6	22

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. 3 — nr 8 van *Augustus* 1951		
J. R. Spencer: A high temperature gauge glass for the visual observation of critical phenomena	3	3
O. L. Culberson e.a.: Phase equilibria in hydrocarbon-water systems-III The solubility of methane in water at pressures to 10,000 PSIA	4	5
H. Dykstra e.a.: Relaxation methods applied to oil field research	6	7
Ch. F. Weinaug e.a.: The phase behaviour of a natural hydrocarbon system	6	5
GLÜCKAUF, Jg. 87 — nr 37/38 van 15 *September* 1951		
E. Schunke: Beitrag zur Frage der richtigen Länge von Gelenkappen in flachen und halbsteilen Streben unter besonderer Berücksichtigung betrieblicher und sicherheitlicher Forderungen bei der Gewinnung	11	17
P. Chlebus: Das Metallspritzverfahren und seine Anwendungsmöglichkeiten im Bergbau	9	10
J. Busch: Eine neue Schachtsignalanlage im Berbaumuseum zu Bochum	2	2
H. Koeppen: Ausziehbare Fördermittel	3	4

ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 95 — nr 9 van *September* 1951		
F. A. Annett: Electronics for the power engineer	2	3
S. B. Roberts: Reveals new slants on burning wet salt-laden bark	4	5
E. L. Schwarz-kast: Give motors single phase protection	2	2

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Z.O.Z.

LIGNA LTD.
KOH-I-NOOR L. & C. HARDTMUTH
CZECHOSLOVAKIA

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

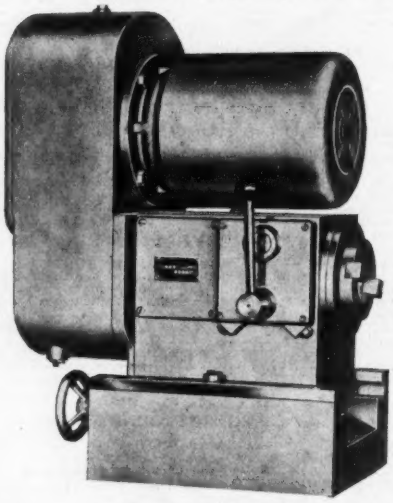
	Aantal biz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 147 — nr 9 van 30 *Augustus* 1951		
Unfinished sewers earn an income as district builds treatment plant ..	4	7
R. H. Bird: Properly proportioned sumps essential to pump efficiency	1	2
R. L. Reed e.a.: Flexible square steel pans form low-cost modular roof	2	5
Here's a new type foundation for marine structures	3	3
MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH, nr 7 van *Augustus* 1951		
F. A. Blakey: A theory of deflexion of reinforced concrete beams under short-term loads	5	8
A. D. Ross: Tests of prestressed concrete beams with alloy steel bars ..	9	11
H. J. Cowan: Ultimate strength theory for eccentrially loaded reinforced concrete columns	3	4
C. B. Wilby: The strength of reinforced concrete beams in shear	7	8
E. H. Cooley: Progress in prestressed concrete research	6	—

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 73 — nr 9 van *September* 1951		
G. Donato: Natural steam power plants of Larderello	4	10
G. M. Foster: Design of a semiautomatic gaging- and sorting machine	6	13
C. A. McLaurin: Competing with nature's hand	4	13
J. Ormondroyd: Applied mechanics from Aristotle to Rankine	4	—
F. Silver: Storage and handling of pulverized materials	5	5
THE SHIPBUILDER AND MARINE ENGINE BUILDER, Vol. 58 — nr 516 van *September* 1951		
N. G. Eckerbom: Some aspects of prefabrication in ship construction	7	9
The twin-screw passenger and cargo liner „Kenya"	6	20
The cargocaire system installed in the oil-tank vessel „British warrior"	3	4
TRANSACTIONS OF THE NORTH EAST COAST INSTITUTION OF ENGINEERS AND SHIPBUILDERS, Vol. 67 — nr 8 van *Augustus* 1951		
R. K. James: U.S.fleet maintenance and battle-damage repairs in the pacific during World War II	15	23
S. F. Dorey: Stresses in propellers and propeller shafting under service conditions	15	20
SCHIFF UND HAFEN, Jg. 3 — nr 9 van *September* 1951		
H. Franke: 80 Jahre Elsbrecher auf der Unterelbe	7	11
K. Förster: Schiff und Dalben	10	20
U. Neumann: Der MAN-Säulenkran	4	8
BRENNSTOFF-WÄRME-KRAFT, Jg. 3 — nr 9 van *September* 1951		
K. Beck: Ueber den Flugstaubanfall bei Wanderrostfeuerungen	4	12
R. Frey: Zur Berechnung der Abgasverluste durch unvollkommene Verbrennung	2	—
W. Weingärtner: Ueber den wärmewirtschaftlichen Gewinn bei der Heizkraftkupplung	5	7
M. Lang: Energieverlust durch Druckabfall im Dampfleitungen	3	4
Fr. Gropp: 125 at-Dampfturbinen ohne Zwischenüberhitzung	3	5
Die Bestimmung von Temperatur-Messfahlern mittels Thermometer-Kennzahlen	3	3

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

BECKER & Co - LADENBURG
Machine-eenheden

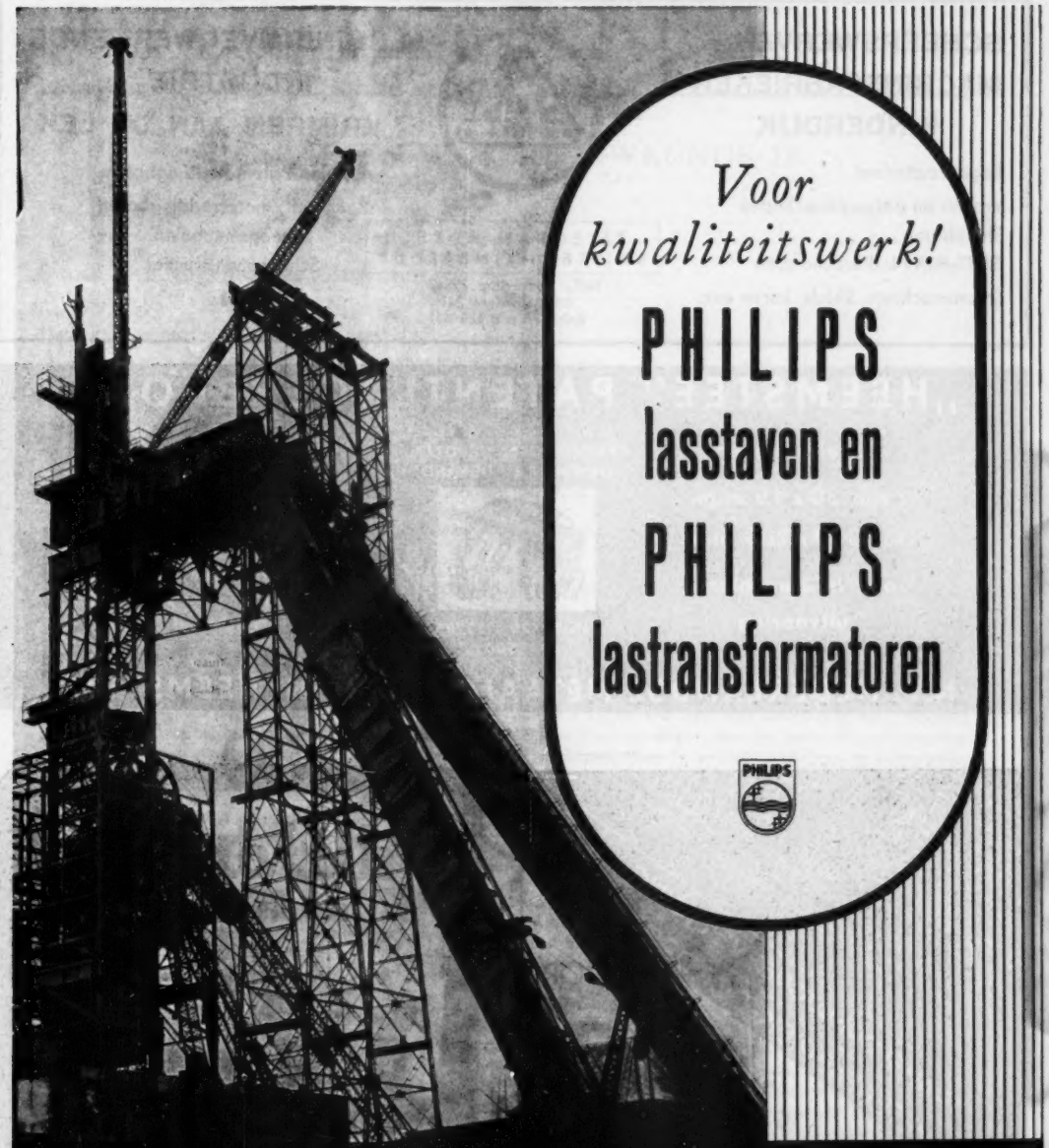


(Freeseenheid BF 5)

OČENÁŠEK - MACHINEHANDEL
WAGENWEG 200 — HAARLEM — TELEFOON 18270

„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"
v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT
Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier- kustschepen en baggermateriaal
Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.
Inbouw en revisie van motoren
Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302



PHILIPS PRODUCTEN VOOR DE INDUSTRIE

Lastoestellen • Lasstaven • Gelijkrichters • Magnetische Filters • Cos.phi Condensatoren • Meetapparaten • Röntgeninstallaties voor Materiaal-onderzoek • Philips Infrarood-droogstralers Electronenbuizen • Electronenstraalbuizen • Regelbuizen • Fotocel-installaties • Regeltransformatoren • Installaties voor geluidsversterking en voor muziek bij de arbeid • Hoogfrequentgeneratoren • Gloeilampen • Gasontladingslampen • Armaturen enz.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN, GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE

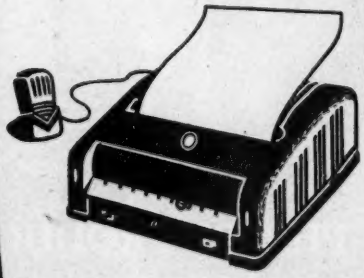
VOOR DE BEVEILIGING VAN TRANSFORMATOREN GENERATOREN EN MOTOREN, NETTEN, HOOGSPANNINGSLIJNEN EN -KABELS ETC.

RELAIS

U STUURT DE GEGEVENS
WIJ WERKEN DE BEVEILIGING UIT
POSTBUS 42 – TELEFOON 3141

dictorel

„LAAT HET PAPIER VOOR U SPREKEN"



Spaart tijd bij dicteerwerk
en telefoongesprekken
op reis en op kantoor

FROWIJN & CO

APELDOORN, AMSTERDAM, DEN HAAG, MAASTRICHT, GRONINGEN

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17.

Bouw van thermische centralen [1]

21.311.22

door ir L. VOS
Directeur van het Gemeentelijk Energiebedrijf Amsterdam.

Summary: *The Construction of Thermal Powerplants.*

A review is given of the different solutions for the lay-out of powerstations as to civil engineeringworks.

Attention is given to the coalhandling with regard to unloading sea-going vessels, barges and railway-wagons, and coalstore.

The constructional problems of boilerhouses and turbinerooms depend on the adopted boiler construction and on the place of boilers with regard to the position of the turbosets.

The provision with coolingwater asks for different solutions according to the presence of streaming water, canals or coolingtowers.

The good ventilation of boilerhouses and turbinerooms is one of the main requirements of a good lay-out of a modern powerstation.

It is questionable whether a total concrete construction has to be chosen instead of an ironskeleton.

Combustion of coal of poor quality makes ashremoval of growing importance.

Voor een electriciteitsfabriek dienen evenals voor elke andere fabriek achtereenvolgens de eisen te worden bekeken voor:

1e. de aanvoer en de opslag van grondstoffen;
2e. de outillage voor de productie;
3e. de afvoer van het gerede product;
4e. de afvoer van afvalproducten.

Teneinde de bouw- en waterbouwkundige constructies nader te kunnen laten toelichten door de civiele ingenieurs, zullen achtereenvolgens de hoofdproblemen, verband houdende met de vier genoemde punten, worden behandeld.

Ad 1.

Daar een electrische centrale een energie-omzettingsbedrijf is, kan men onder grondstoffen ook verstaan het voor het proces benodigde koelwater. Aangezien evenwel het koelwater bij voorziening vanuit oppervlaktewateren na het gebruik weder in dezelfde hoeveelheid wordt afgevoerd, heeft het probleem waarom het hier gaat, dus mede betrekking op de afvoer van het koelwater.

Tot de grondstoffen rekent men in de eerste plaats de brandstoffen. Deze brandstoffen zijn steenkolen en gedurende de laatste tijd ten dele ook olie. In hoeverre olie als brandstof voor electrische centralen zal blijven bestaan, valt nog moeilijk te zeggen; daarom wordt er hier niet verder op ingegaan.

Het eerste probleem dat wij tegenkomen, is de wijze waarop de vaste brandstof zal worden aangevoerd:

a. te water;
b. per spoor;
c. te water en per spoor.

Ons aan waterwegen zo rijke land maakt het gewenst in de eerste plaats met de aanvoer te water rekening te houden. Voor de centralen welke gelegen zijn in de gebieden van de zeehavens, vraagt het probleem oplossing voor de aanvoer per lichter en aanvoer per zeeschip. De inrichting van de loswal dient dus zodanig te zijn dat hieraan lichters en zeeschepen kunnen worden gelost. Een geheel nieuw gezichtspunt is de aanvoer van kolen uit Amerika in schepen van 9 à 10.000 ton. Het lijkt vooralsnog niet rendabel de loswal en de diepte van de aanvoerhaven hiervoor in te richten. Daar in de laatste tijd van de kolen, welke vanuit Europese havens overzee worden aangevoerd een steeds groter gedeelte in coasters wordt getransporteerd, dient er rekening mede te worden gehouden dat deze coasters steeds verder het land in kunnen komen.

Aanvoer per trein blijft als hoofdaanvoer beperkt tot de bedrijven welke niet aan diep vaarwater zijn gelegen, maar aanvoer per trein kan niet gemist worden voor de bedrijven welke in hoofdzaak op aanvoer per schip zijn aangewezen, omdat men rekening moet houden met een langdurige stagnatie van het vervoer te water.

Vóór de oorlog was het wel gebruikelijk zulke grote hoeveelheden kolen op te slaan dat men aanvoer per trein kon missen, vooral daar waar men in de winter zo nodig op aanvoer per zeeschip kon rekenen, doch de hoge prijs van de kolen en het grote bedrag dat hierin renteloos wordt vastgelegd, zal de bedrijven er in de toekomst vermoedelijk van terughouden zulke grote voorraden aan te leggen. Bovendien is het verkrijgen van kolen op het ogenblik nog niet overgelaten aan het initiatief van elk der bedrijven, zodat de bedrijfsvoering eerder met te kleine dan met te grote voorraden rekening moet houden en aanvoer te water en per spoor, indien de mogelijkheid daartoe bestaat, onder de tegenwoordige omstandigheden als een onmisbare factor voor de uitrusting van de centrale moet worden beschouwd.

Na het vraagstuk van de aanvoer komt dat van de lossing. In de eerste plaats wordt bekeken de aanvoer te water. De centralen hier te lande moeten rekening houden met aanvoer in schepen van zeer uiteenlopende grootte. Dit geldt zowel voor binnenschepen als voor zeeschepen.

In Nederland beschikt men niet over schepen met eigen

[1]) Inleiding te houden voor de Sectie Utiliteitsbouw op 9 November 1951.

losinrichtingen. De losinrichtingen moeten dus door de centrale ter beschikking worden gesteld. Uit het gezichtspunt van de civiel-technische werkzaamheden is van belang de vraag of de lossing zal geschieden door een vast op de wal staand hefwerktuig van grote capaciteit, waarbij het schip moet worden verhaald, of door verrijdbare kleinere werktuigen op de wal, zodat het schip zijn eens gekozen ligplaats kan behouden. Bij zeer uiteenlopende scheepsgrootten verdient de laatste methode de meeste aanbeveling, vooral ook wanneer zeeschepen zowel als binnenschepen moeten worden gelost, aangezien zeeschepen door hun opgebouwde tuigage geheel andere eisen stellen dan binnenschepen.

Hoewel de keuze van het transportwerktuig niet tot de civiele sector behoort, dient deze sector wel rekening te houden met de eisen welke aan de kademuur worden gesteld, met het aantal schepen dat tegelijk moet worden gelost en met de raddrukken welke op de oever zullen worden uitgeoefend door de verrijdbare transportwerktuigen.

Bij de aanvoer per trein moet men onderscheid maken tussen aanvoer uitsluitend per trein en alleen maar in noodgevallen. Bij uitsluitende aanvoer per trein zal men de losinrichtingen in de regel op een vaste plaats maken in de vorm van wagonkeepers. Bij aanvoer per trein als reserve zijn de verrijdbare transportinrichtingen gemakkelijker dan een aan een vaste plaats gebonden groot hefwerktuig dat veelal niet geschikt zal zijn om in de betrekkelijk kleine wagons te werken.

De onmogelijkheid om tegenwoordig de geschikte kolensoort te verkrijgen, dwingt de centralen er toe de ontvangen brandstof aan een voorbewerking te onderwerpen, daarin bestaande dat de stukgrootte moet worden aangepast aan de eisen voor de transportinrichtingen en aan de eisen voor de kolenmolens, resp. roosters. Hiervoor is het nodig, dat bij de inrichting en opstelling van de transportwerktuigen er rekening mede wordt gehouden, dat brekers kunnen worden opgesteld. Deze brekers kunnen verplaatsbaar zijn, indien het om relatief kleine kolenhoeveelheden gaat, doch zodra vrijwel de gehele aangevoerde kolenhoeveelheid moet worden gebroken, komen vaste breekinstallaties in aanmerking. De bouwkundige werkzaamheden welke hiermede samenhangen, beperken zich uiteraard tot het aanleggen van fundamenten en het bouwen van ondersteuningsconstructies.

Na het probleem van de lossing komt dat van de opslag. Hierbij kan men van twee zeer verschillende grondslagen uitgaan:

1e. van een opslagplaats welke alleen met mobiele werktuigen kan worden beladen en van waar af de kolen met dezelfde werktuigen weer kunnen worden verwijderd. Deze methode is thans in Amerika zeer geliefd, omdat men daarmede de kosten van de civiele werkzaamheden, nodig voor de ondersteuning van aan een vaste plaats gebonden transportmiddelen, kan besparen. Bij een opslag die alleen met mobiele werktuigen kan geschieden, omvatten de bouwkundige werkzaamheden niet anders dan het maken van een put waarin de kolen afkomstig van de opslag kunnen worden gestort voor de belading van het transportwerktuig naar het ketelhuis;

2e. van een opslagplaats met aan vaste banen gebonden transportinrichtingen, waarbij men dus komt tot het inrichten van kolenparken, waarvoor de eis moet gelden dat de kolen op elk gewenst moment op elke willekeurige plaats in het park kunnen worden opgeslagen en van elke willekeurige plaats ook kunnen worden verwijderd. Indien men daarbij de voorkeur geeft aan ondergronds transport naar het ketelhuis, vervalt men noodzakelijkerwijs in lange tunnels. In hoeverre men nog meer voorzorgsmaatregelen zal nemen voor de bescherming van het kolentransport, hetzij om de kwaliteit van de kolen te behouden, hetzij om hinder voor de omgeving te voorkomen, hangt zeer sterk af van de plaatselijke omgeving.

Het tweede belangrijke element dat wij in deze beschouwing ook als een probleem der grondstoffenvoorziening beschouwen, is de voorziening met koelwater.

Voor centralen welke gelegen zijn aan stromend water van voldoende stromingscapaciteit is het probleem eenvoudig. Het koelwater komt dan bovenstrooms binnen en wordt benedenstrooms afgevoerd.

Voor centralen, gelegen aan stilstaand water, moet ter verkrijging van de nodige afkoeling, gezocht worden naar een voldoend groot wateroppervlak. Het verdient aanbeveling het koelwater af te voeren aan de kant waar de kolen worden gelost.

Ten aanzien van het probleem van de koelwatertoe- en afvoer kan men de oplossing kiezen waarbij de circulatiepompen aan de waterzijde zijn geplaatst en de toevoer naar de condensors geleid wordt door ijzeren buizen. Men kan ook de pompen direct bij de machine plaatsen en ondergrondse koelwaterkanalen naar de machinezaal leiden. Er is een principieel verschil in uitvoering bij bedrijven waarbij men rekening moet houden met een zeer groot niveauverschil van het buitenwater, en bij bedrijven welke met een practisch constant waterniveau werken. In het eerste geval komt de plaatsing van de pompen aan de waterzijde meer in aanmerking dan in het laatste.

Het circulatiewater moet ook worden gereinigd van drijvend en zwevend vuil, waarvoor zeven moeten worden geplaatst. De zeven moeten in geval van een groot niveauverschil aan deze omstandigheid worden aangepast (banden of schijven); bij een vrijwel constant niveau komen behalve banden ook trommelzeven in aanmerking.

Het zeven van het circulatiewater is ook nodig om de chlorering van het koelwater ter voorkoming van algengroei in de condensorpijpen tot haar recht te laten komen. Maatregelen ook van bouwkundige aard dienen te worden genomen om de zeven voor dichtvriezen te behoeden, daar bij het intreden van zulk een omstandigheid de toevoer van de grondstof koelwater volledig zou kunnen worden onderbroken.

Bij bedrijven waar het benodigde koelwater onttrokken wordt aan het grondwater, ontbreekt uit de aard der zaak de afvoerinrichting van het koelwater, omdat het beschikbare grondwater door terugkoeling wederom voor het energieproces bruikbaar moet worden gemaakt. Om dit te bewerkstelligen bouwt men naast de centrale grote koeltorens welke tegenwoordig veelal in beton worden uitgevoerd volgens de constructie, ontworpen door prof. Van Iterson.

Ad 2.

Wat de outillage voor de productie betreft, deze omvat voor thermische centralen ketels, turbogeneratoren, de nodige hulpwerktuigen en de schakelaanleg. Voor al deze onderdelen zijn gebouwen vereist.

Een vraag van kardinaal belang is de uitvoering van de gehele gebouwconstructie. Bedrijfsleiders voelen in de regel meer voor ijzerconstructies, waaraan gemakkelijker verschillende delen kunnen worden vastgemaakt en waarbij gemakkelijker wijzigingen kunnen worden aangebracht. Hoewel de ijzerskeletbouw de in Nederland meest gangbare practijk is, komen er in het buitenland ook gehele gewapend betonconstructies voor. Uit het oogpunt van prijs, beschikbaarheid van bouwmaterialen, bouwtijd en bestendigheid tegen oorlogsgeweld ligt hier voor de bouwkundigen een van de meest interessante problemen ter oplossing waardoor het

gehele karakter van het gebouwencomplex wordt bepaald.

De gebouwen welke nodig zijn, zijn wat hun vorm betreft sterk afhankelijk van de plaatsing van de verschillende onderdelen ten opzichte van elkander en van de grootte van deze onderdelen. Bij de tegenwoordige opvattingen komen slechts grote eenheden in aanmerking. Tegenover de vroegere opvatting dat het ketelhuis wat de vormgeving betrof een min of meer onafhankelijk element vormde ten opzichte van de machinezaal, leiden de tegenwoordige opvattingen dat de bedrijfsvoering van turbine en ketels als één geheel moet worden bekeken er toe de plaatsing van het ketelhuis ten opzichte van die van de machinezaal zodanig te kiezen dat deze eenheidsgedachte in de bedrijfsvoering daarin tot uitdrukking komt.

Hoewel voorgaande eis in het algemeen bestaat, valt het niet te ontkennen dat bij de onderlinge opzet een grote mate van persoonlijk inzicht kan bestaan.

De hoofdtrekken waaraan de inrichting van de ketelhuizen moet voldoen, worden bepaald door de installatie van 1 of 2 ketels per turbine.

De vorm van het ketelhuis wordt dan verder sterk beinvloed door de beslissing of men de ketels in toren- of in laagbouw kiest. Torenbouw wil zeggen dat de afvoer van de rookgassen en met name dus ook de voor de afkoeling van de rookgassen dienende luchtverhitters in een loodrechte lijn boven de vuurhaard is gelegen. Bij laagbouw worden deze hulpwerktuigen op dezelfde hoogte geplaatst als de vuurhaard en de andere voor de bedrijfsvoering benodigde onderdelen van de ketelinstallatie. Hiervoor is het dus nodig de richting van de rookgassen om te keren.

In het eerste geval krijgt men een hoog, in het tweede geval een breed ketelhuis. De eerste oplossing leidt tot plaatsing van de schoorstenen op het dak, de tweede tot plaatsing van de schoorstenen op de grond. Hoewel ook stenen of betonnen schoorstenen op het dak of op van de begane grond af opgerichte fundamenten zijn geplaatst, geeft men in zulke gevallen veelal de voorkeur aan ijzeren schoorstenen. Bij schoorstenen welke op de grond worden gefundeerd, past men een constructie van steen of beton toe. Bij op het dak geplaatste schoorstenen kan de rook gemakkelijker van elke ketel individueel worden afgevoerd, tenzij de ketels zo groot gekozen worden dat het lonend is voor elke ketel een eigen stenen schoorsteen toe te passen. Voor de in Nederland gebruikelijke ketelgrootten vindt de stenen of betonnen schoorsteen meer toepassing indien men de rookgassen van meer dan één ketel door één schoorsteen wenst af te voeren.

De constructie van het ketelhuis wordt mede beïnvloed door de eisen welke aan de bunkers worden gesteld. Indien men daarin een grote voorraad kolen wenst op te slaan, bv. voor een gebruik van een of twee etmalen zodat men onafhankelijk is van de transportinrichting, moeten grote gewichten op een hoge plaats in het ketelhuis worden ondergebracht.

Indien men elke ketel met een eigen transportinrichting uitrust voor de belading, kunnen kleinere bunkers worden toegepast.

Een probleem bij een groot ketelhuis is de ventilatie. De ketels behoeven voor de verbranding grote hoeveelheden lucht, waarvoor er dus openingen in de gebouwconstructie moeten zijn. De luchtstromingen welke de natuurlijke trek, het aanzuigen van de lucht door de ventilatoren en het aanvoeren van de koude lucht van buiten in een ketelhuis veroorzaken, hebben er toe geleid geheel dichte ketelhuizen te bouwen waarin de hoeveelheid lucht welke nodig is voor de verbranding, vermeerderd met een hoeveelheid welke nodig is voor het bereiken van een dragelijke temperatuur, met aparte ventilatoren wordt aangevoerd. Zelfs is men er toe overgegaan deze lucht te filtreren om het ketelhuis stofvrij te houden. De benodigde hoeveelheid lucht wordt dan door grote kanalen binnengeleid om te proberen overal een zo gelijkmatig mogelijke luchtstroom en een zo gelijkmatig mogelijke temperatuur te verkrijgen. Deze methode is tot heden in Nederland nog niet toegepast.

Daar de natuurlijke trek een hoge temperatuur in het ketelhuis veroorzaakt, bestaat er een neiging de verbrandingslucht op een hoog gelegen plaats in het ketelhuis aan te zuigen. Ook bij laag gelegen hulpwerktuigen is dit met een aparte aanzuigleiding mogelijk. Bij hoog gelegen luchtventilatoren vervalt de aanvoerleiding, waarvoor de afvoerleiding in de plaats treedt. De plaatsing van de lucht- en de zuigtrekventilatoren boven in het ketelhuis is wegens de hoge temperatuur voor de aandrijvende motoren niet gunstig, weshalve bij deze oplossing een streven bestaat om de hulpwerktuigen op aparte vloeren op te stellen, gelegen boven de eigenlijke ketel, ten einde te bereiken dat deze goed bediend en goed onderhouden kunnen worden en onder gunstige bedrijfstoestanden in gebruik kunnen zijn.

Om de geschetste moeilijkheden te ontgaan, geven sommige bedrijfsleiders de voorkeur aan plaatsing van de ventilatoren op het dak bij hoogbouw en op de begane grond in de buitenlucht bij laagbouw; zelfs worden gehele gedeelten van de ketelinstallatie wel buiten geplaatst om de oplossing van de ventilatieproblemen van de ketelhuizen te vergemakkelijken.

De bediening van de ketels vraagt in de regel slechts twee vloeren, t.w. de hoofdbedieningsvloer waarop de contrôle van de verbranding is geconcentreerd en de begane-grondvloer voor de ontassingswerkzaamheden.

Voor het overige onderhoud bedient men zich van bordessen rondom de ketelconstructie, hoewel dit onderhoud zeker vergemakkelijkt wordt door op verschillende hoogten aangebrachte doorgaande vloeren waarin de ketelbordessen zijn opgenomen.

De eenheid in bedrijfsvoering met bij elkander behorende ketels en turbines heeft er toe geleid de scheidingswand tussen machinezaal en ketelhuis geheel of ten dele weg te laten. De eisen welke gesteld moeten worden ten aanzien van de omstandigheden waaronder met ketels bedrijf wordt gevoerd en die betreffende de omstandigheden waaronder met turbogeneratoren bedrijf wordt gevoerd, verschillen evenwel zodanig, dat zonder speciale voorzorgsmaatregelen deze scheidingswand niet kan worden weggelaten. De grote hoeveelheid lucht welke de ketels voor hun verbranding nodig hebben, zou bij weglating van deze wand ook voor een belangrijk gedeelte via de machinezaal worden aangezogen, waardoor dus veel stof de machinezaal binnenkomt. Het weglaten van een dergelijke scheidingswand, waarmede de verbondenheid van turbogenerator en ketel tot uitdrukking wordt gebracht, is dan ook slechts mogelijk, indien de eisen betreffende de luchtvoorziening van het ketelhuis voor de verbranding en die ten aanzien van de ventilatie van de machinezaal eveneens als een eenheid worden bekeken en dus geforceerde ventilatie wordt toegepast met gelijktijdige filtratie van de aangevoerde lucht en verwarming in de tijd waarin zulks nodig is.

In Nederland bestaat vrij algemeen de gewoonte om een aparte machinezaal in te richten voor de hulpwerktuigen, omvattende de pompen welke voor de turbogeneratoren nodig zijn, de voorwarmers voor het voedingwater en de verdamperinstallaties. Deze machinezaal behoeft niet dezelfde hoogte te hebben als de hoofdmachinezaal. In de Verenigde Staten van Amerika treft men dikwijls oplossingen aan, waarbij de hulpwerktuigen in een smalle afscheiding

van het ketelhuis, op verschillende verdiepingen zijn ondergebracht. Deze oplossing vraagt minder bouwruimte en meer vloeren, doch voor de ruimten van beperkte hoogte is extra ventilatie nodig.

Terugkomend op de Nederlandse practijk kan worden vastgesteld dat zich bij het maken en de inrichting van de hulpmachinezaal geen extra bouwkundige moeilijkheden voordoen.

De hoofdmachinezaal, waar de turbogeneratoren zijn opgesteld, wordt in de allereerste plaats gekenmerkt door de bouwkundige werkzaamheden welke nodig zijn voor de fundering van de turbogeneratoren. In Nederland is de meest gangbare practijk dat hiervoor worden toegepast zware betonfundamenten. Voor de grote machines worden deze fundamentblokken meer dan 8 ½ m hoog. De hiervoor nodige bijzondere trillingsvrije constructies zijn aanleiding geweest tot het zoeken naar een andere oplossing, welke gevonden werd in de vorm van een ijzerconstructie versterkt met betonvulling. Dergelijke fundamenten zijn in de regel van geringere afmetingen dan de betonfundamenten, waardoor de overzichtelijkheid van het op de begane grond geplaatste gedeelte van de machine-installatie wordt bevorderd.

De hoogte van de machinezaal en de afmetingen van de kolommen worden bepaald door:

1e. de keuze of de turbogeneratoren geplaatst worden kop aan staart of evenwijdig aan elkaar;

2e. het hijsvermogen van de bovenloopkraan voor de zwaarste stukken;

3e. de vervulling van de wens om een lichte bovenloopkraan boven de zware te kunnen laten passeren.

De generatoren worden tegenwoordig niet meer gebouwd voor de spanning van de hoofdrail, aangezien deze laatste spanning daarvoor te hoog ligt. Het gevolg hiervan is, dat de spanning van de generatoren moet worden verhoogd met behulp van transformatoren. Deze transformatoren kunnen worden ondergebracht in cellen welke direct achter de generatoren zijn geplaatst of elders, in de buurt van de hoofdrails, zijn opgesteld.

Welke bouwkundige zorg aan de machinezaal moet worden gegeven, wordt bepaald door het vraagstuk van de ventilatie. Vroeger besteedde men daaraan geen verdere aandacht dan dat men de machinezaal van voldoende afmetingen maakte, beweegbare ramen toepaste en zorgde voor een voldoende afvoer op hooggelegen plaatsen om de waterdamp-concentratie van de lucht in de machinezaal te verminderen. Bij deze wijze van ventileren treedt uiteraard veel stof de machinezaal binnen, zodat ook in dit geval kunstmatige ventilatie met geheel gesloten ramen wordt verlangd. De luchtcirculatie moet wat luchthoeveelheid en temperatuur betreft zodanig zijn dat geen condensatie ontstaat. Ten einde druppelvorming te voorkomen, moet de isolatie van het dak hiertegen voldoende waarborg bieden.

Bijzondere zorg wordt ook besteed aan de toetreding van voldoende daglicht, hoewel dit uiteraard geen gebiedende eis is, daar men in de machinezaal toch ook gedurende de uren van duisternis moet kunnen werken. De toelating van daglicht introduceert tegelijkertijd een groot koude-oppervlak met de mogelijkheid van condensatie. Om dit te vermijden moet ook het glas isolerend worden uitgevoerd, hetzij dubbel, hetzij met thermoflux glas of met dubbele glastegels. Het thermoflux glas biedt het voordeel dat een goede egale verlichting wordt verkregen en dat hinderlijke zonnestralen er niet het hunne toe kunnen bijdragen om de contrôle in de machinezaal te bemoeilijken.

Waren vroeger de contrôle-instrumenten in de nabijheid van ketels, turbo's en pompen dus verspreid in de gebouwen opgesteld, tegenwoordig vereist de gecombineerde bedrijfsvoering van ketels en turbines als één geheel de plaatsing van de contrôle-instrumenten in één meet- en contrôleruimte, waarvoor de bouwkundigen een geschikte plaats en een doelmatige oplossing moeten bewerkstelligen.

De electrische centralen behoeven voor de aandrijving van haar electrische werktuigen een zeer belangrijke eigen electriciteitsvoorziening. Ook hier komt men tot zeer verschillende oplossingen, nl. het onderbrengen in een van de verdiepingen voor de hulpwerktuigen, waarover bij het ketelhuis werd gesproken, directe plaatsing van schakelaars in de machinezaal of het toepassen van geheel gesloten ruimten die als bijgebouwen aan het complex van ketelhuis en machinezaal zijn toegevoegd.

De in de centrale geproduceerde energie moet aan de verbruikers worden afgeleverd. De aard van de gebouwconstructies welke hiervoor nodig zijn, is afhankelijk van het feit of de centrale moet dienen als distributiecentrale, vanwaar dus kabels uitgaan onder een zodanige spanning dat deze gelijk is aan de hoogste spanning welke in het distributienet van het verzorgingsgebied is toegepast, of als zuivere productiecentrale, van waar de electrische energie onder zeer hoge spanning over grote afstand wordt vervoerd. Voor een distributiecentrale is het noodzakelijk een volledige schakelaanleg te bouwen met alle daarin benodigde ruimten voor hoofdrails, schakelaars, scheidingschakelaars en hulpapparatuur. Zulke schakelgebouwen kenmerken zich door vrij ingewikkelde bouwelementen welke zich echter in groten getale herhalen. Vraagstukken van ventilatie en verlichting doen zich hierbij niet voor.

Bij de centrale met een zuiver producerend karakter blijft de schakelaanleg beperkt tot de schakelapparaten welke nodig zijn om de machines op de afgaande hoogspanningsleidingen te kunnen schakelen en die door hun groot vermogen betrekkelijk gering in aantal zijn. In dergelijke gevallen bouwt men gaarne openluchtstations, omdat de werkzaamheden welke daarin moeten worden verricht, zich niet frequent voordoen en belangrijk op de kosten van gebouwen kan worden bespaard.

Voor schakelgebouwen van distributiecentralen doet zich evenals voor de ketelhuizen en machinezalen de vraag voor van ijzer- of betonskeletbouw. De in vrij belangrijke aantallen voorkomende gelijkvormige constructies voor schakelcellen stellen de bouwkundigen voor de keuze: toepassing van voorbewerkte constructiedelen of maken in het werk.

De productie van electrische energie is van zo algemene betekenis en van zo groot belang voor de instandhouding van het maatschappelijk leven, ook onder oorlogsomstandigheden, dat het voor een ieder duidelijk zal zijn, dat maatregelen ten behoeve van de bescherming van de burgerbevolking tegen oorlogsgevaar zich ook uitstrekken over de inrichting van de gebouwen en over de voor de productie en voortgeleiding van electriciteit belangrijke bedrijfsonderdelen. Deze voorschriften hebben voornamelijk betrekking op de constructie van de daken, op bescherming van transformatoren en op de afscherming van glazen wanden tegen scherven en ter verduistering. Uit een en ander vloeien voor de bouwkundige inrichting van alle hiervoren genoemde delen belangrijke consequenties voort, waarbij vooral een logische gedachte bij de oplossingen die men kiest niet mag ontbreken.

Van belang zijn de inrichting en de ligging in verband met de wenselijkheid dat de bedrijfsvoering geen overlast geeft aan de bevolking. Deze overlast bestaat uit de verspreiding van kolenstof en vliegas. Het Nederlandse publiek is wegens de geringe industrialisatie hier te lande, waarbij rook-, roet- en gasafvoer plaats vindt, zeer verwend, zodat het veel

sneller klaagt dan elders. Wij moeten met de ligging ten opzichte van een bevolkingscentrum hiermede dus wel rekening houden.

Voor de verspreiding van de vliegas en de hoogte van de schoorstenen heeft een commissie onder leiding van prof. TER LINDEN in opdracht van de Stofcommissie van T.N.O. voorschriften gegeven ten aanzien van de totale hoeveelheid vliegas van een bepaalde korrelgrootte welke per ketel in de atmosfeer mag worden uitgeworpen. In het algemeen gesproken is het wel doenlijk aan deze eisen te voldoen.

De hoeveelheid vliegas welke in de atmosfeer mag worden uitgeblazen is afhankelijk van de hoogte van de schoorsteen en bedraagt in grammen per m³ $\left(\frac{H}{50}\right)^2$. De deeltjes grover dan 50 μ mogen hierin niet meer bedragen dan 2½%.

Hoe groter het aspercentage is van de aangevoerde brandstof, hoe moeilijker het is om aan bovenstaande eisen te voldoen of anders gezegd, hoe hoger de schoorstenen moeten worden.

Bepaalde eisen aan de chemische samenstelling van de rookgassen zijn hier te lande nog niet gesteld.

Ad 3.

De ligging van de centrale ten opzichte van de verbruikers dient te worden bekeken in verband met de afvoer van het „gerede product". Dit punt is eigenlijk slechts van belang voor een centrale welke tevens distributiecentrale is, daar deze, gelegen bij dichtbevolkte centra, haar energie moet afvoeren door middel van kabels en voor deze kabels moeten wegen aanwezig zijn waarin een behoorlijke ligging wordt gewaarborgd. Voor centralen welke uitsluitend productiecentralen zijn en waarbij de energie wordt afgevoerd door middel van bovengrondse hoogspanningsleidingen, is de ligging ten opzichte van het verbruiksareaal van geen betekenis en worden dus de factoren van de ligging uitsluitend bepaald door de aanvoer van grondstoffen en de bereikbaarheid voor personeel dat in ploegendienst in de centrale moet werken.

Ad 4.

Bij het fabricageproces van de electrische centrale komen geen andere afvalproducten voor welke voor afvoer in aanmerking komen dan vliegas welke in de vliegasvangers wordt gevangen, as en sintels welke op de bodem van de vuurhaarden terecht komen. Het verstoken van asrijke kolen, welke meer en meer door de centralen worden gebruikt, maakt de afvoer van deze as, gecombineerd met die van de vliegas, eveneens tot een omvangrijk transportprobleem. Bij kolen met een asgehalte van ca 23% bedraagt het gewicht van de stoffen welke weer moeten worden afgevoerd, bijna 30% van het aangevoerde kolengewicht.

Het asafvoerprobleem is dan ook terug te vinden in de bouwkundige werkzaamheden welke voor een centrale nodig zijn. In de eerste plaats moet bekeken worden de wijze van afvoer uit de ketels, ten tweede de wijze waarop de tijdelijke berging van deze afvalstoffen moet plaats hebben en ten derde welke transportinrichtingen deze stoffen van het terrein zullen afvoeren.

Evenals bij de aanvoer van kolen komen bij de afvoer van de as twee varianten voor, nl. afvoer te water of te land. Wanneer de afvoer van de as gecombineerd wordt met die van de vliegas en voor de afvoer van de vliegas hydraulische vangers worden gebruikt, vraagt ook het probleem van het bezinken aandacht om te voorkomen dat te veel vliegas de openbare wateren verontreinigt. Het uitsluitend bezinken in de vergaarbakken zonder voorafgaand indikken in decanteurs is bij centralen welke gelegen zijn aan stilstaand water, vrijwel onmogelijk. Centralen, gelegen aan stromend water, staan er in dat opzicht gunstiger voor.

Voor de meeste centralen brengt de afvoer van de ashoeveelheden grote kosten mede, zodat uitgezien wordt naar middelen om deze kosten te vermijden of zelfs in een voordeel om te zetten. Ten einde dit te bereiken, worden vuurhaarden gebouwd met vloeibare slakafvoer, waarbij de vloeibare slakken door afkoeling en granulering in bruikbare slakken voor wegverharding en andere doeleinden worden omgezet.

Voor het verkrijgen van vloeibare slakken zijn daartoe geschikte kolensoorten nodig en daar op de Nederlandse kolenmarkt voortdurend andere soorten, met zeer verschillende assmeltpunten worden aangevoerd, worden genoemde vuurhaarden in Nederland nog niet gebruikt.

Ook blijft het streven levendig om voor de grote hoeveelheden vliegas een nuttige toepassing te vinden. Zou zulks verwezenlijkt kunnen worden, dan zal deze benutting van de vliegas haar terugslag hebben op de bouwkundige werken, voor de inrichting van silo's en beladingsplaatsen.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

725.11.(434.2)

Het nieuwe gebouw van de federale Volksvertegenwoordiging te Bonn

Tengevolge van de oprichting van de federale Republiek West-Duitsland en van de verplaatsing van de regeringszetel naar Bonn werden de bevoegde bewindslieden voor het vraagstuk gesteld van een behoorlijke huisvesting voor de Regering en het Parlement van de nieuwe Staat.

De Volksvertegenwoordiging werd gevestigd in één der gebouwen van de Universiteit te Bonn, dat hiertoe ingrijpend gewijzigd en uitgebreid werd door prof. Dr. Ing. M. SCHWIPPERT met medewerking van prof. PH. STEIN en

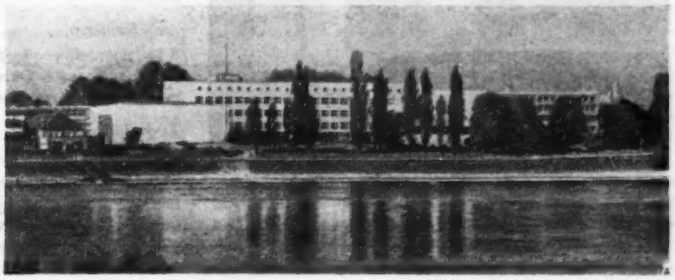


Fig. 1. Totaalbeeld van het nieuwe gebouw van het Parlement te Bonn aan de oever van de Rijn.

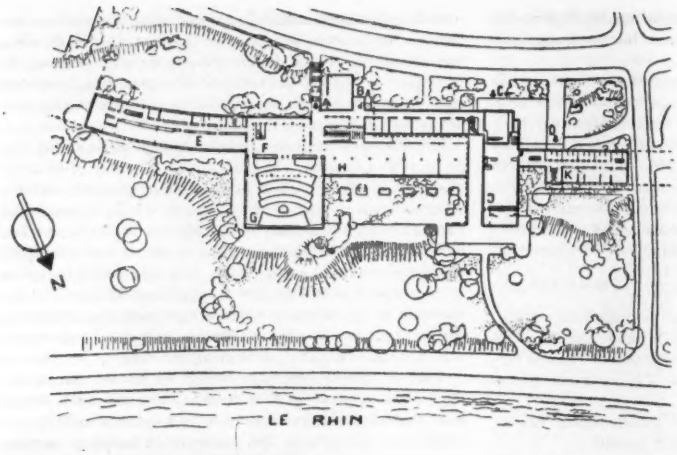


Fig. 2. Plattegrond van het gebouw voor de federale Volksvertegenwoordiging te Bonn.
A. Ingangshal; B. Lift; C. Hoofdingang; D. Toegang tot de kantoren (Noord-vleugel); E. kantoren (Zuidvleugel); F. Foyer; G. Vergaderzaal; H. Restaurant; I. en J. „Bundesrat" (J is tevens de aula van het vroegere universiteitsgebouw); K. Kantoren (Noord-vleugel).

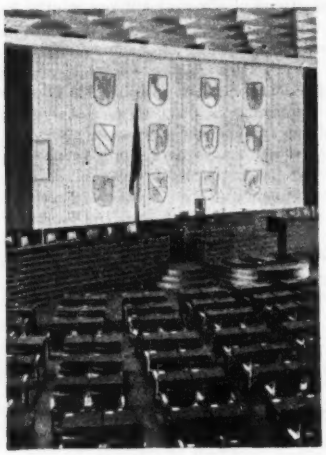


Fig. 3. Blik in de Vergaderzaal.

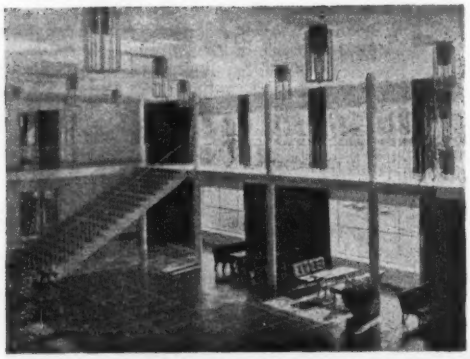


Fig. 4. Interieur van de grote Hal of Foyer.

een staf van architecten, ingenieurs en specialisten o.a. voor acoustiek en tuinarchitectuur.

Het gebouwencomplex is gesitueerd op de linker Rijnoever (zie fig. 1 en 2). De andere blokken (I en J) worden gebruikt door de „Bundesrat". De kantoren van deze Raad zijn ondergebracht in een gebouw van vijf verdiepingen aan de noordzijde (K). De grote Vergaderzaal (G) en een gebouw van drie verdiepingen zijn bestemd voor de federale Volksvertegenwoordiging (E). Het geheel wordt aangevuld door een restaurant (H) met terras aan de Rijn en een grote Hal (foyer), gelegen tussen het restaurant en de Zittingzaal.

Algemeen

a) *Vergaderzaal.*

De aula van het universiteitsgebouw, die aanvankelijk ter beschikking gesteld werd van het Parlement, bleek te klein voor plénaire zittingen.

De nieuwe vergaderzaal heeft een oppervlakte van ongeveer 1000 m², d.w.z. 30 % meer dan die der oude Reichstag. Zij bevat normaal 420 zetels voor de leden (welk getal tot 850 opgevoerd kan worden) en voorts 45 plaatsen voor de leden van het bureau en 400 voor pers en publiek (fig. 3).

Zij werd opgericht ten N.O. tegen de vroegere gymnastiekzaal, welke in de reeds genoemde foyer herschapen werd.

De technische toerusting der grote zaal is goed verzorgd: geluidsinstallatie, filmcabine, gelegenheid voor reportage o.a. door de radio, etc.

b) *Restaurant.*

Alhier kunnen 700 personen vlot worden geserveerd. De noordelijke wand is vrijwel geheel van glas, terwille van het uitzicht over het terras en naar de Rijn. De keukeninrichting is ondergebracht in het souterrain van het oude gebouw.

c) *Kantoren.*

De noordelijke vleugel wordt tijdelijk begrensd door de Dahlmannstrasse. De zuid-vleugel werd bestemd voor de publieke diensten (post, telefoon, telegraaf, etc.).

Technische details

a) *Vergaderzaal.*

De 420 zetels zijn in gebogen rijen opgesteld tegenover het even hoger gelegen bordes voor de leden van het bureau. Een galerij over de gehele breedte van de zaal en diep 7.5 m, bevat de 400 zitplaatsen voor pers en publiek. Men bereikt dit balcon via een ommegang op gelijk niveau

langs drie wanden van de foyer en toegankelijk over een in deze hal vrij uitgebouwde trapopgang (zie fig. 4 en 5).

De grond, hoewel ongeschikt voor grote belastingen, liet toe op „staal" te funderen. Er werd een souterrain (hoog 4 à 6 m) ontworpen onder de gehele zaal en verbonden met de onderverdieping van het bestaande gebouw. Om nadelige gevolgen van zettingen te voorkomen hield men een vrije ruimte van 1,10 m tussen de muren van de oude gymnastiekzaal en van het nieuwe gebouw der zittingzaal. De muurdikte onder de begane grond-vloer bepaalde men op 0.60 m, om de puntlasten der staalconstructie hierboven behoorlijk te kunnen verwerken. De betonplaat onder de muren is 1,20 m breed. Een gelijkmatige drukverdeling op de bodem mag worden verondersteld. Slechts ter plaatse van de kolomdrukken werd de beton gewapend en voorts nog nabij de doorgangen tussen de beide onderverdiepingen.

Als nuttige belasting van de begane grond-vloer werd 500 kg/cm² aangenomen conform de voorschriften. Zij bestaat uit een betonplaat van 12 cm dikte, waarop een laag metaalschuin van 2 cm, vervolgens een laag mortel ter dikte van 8 cm en een parketvloer dik 3 cm, dit alles tezamen wegende 540 kg/m².

De plaat wordt ondersteund door 56 beton-kolommen hart op hart 3,80 m resp. 3,95 m.

Om tijd te besparen bij de uitvoering werd de vloer slechts in één richting gewapend en berekend als een doorgaande strook over 7 steunpunten (3,80 h.o.h.). Als opleggingen voor deze plaat werden gekozen doorlopende stalen balken van 34 m lengte, welke in stukken van ten hoogste 14 m werden aangevoerd, ter plaatse op de betonkolommen gesteld en daarna door middel van bouten vast verbonden.

De beide kolommen, welke de galerij dragen, zijn nauwkeurig gesteld boven twee regelmatig geplaatste pijlers van de onderbouw, die extra versterkt werden.

De constructie der zaal boven de begane grond-vloer werd zoals reeds opgemerkt, geheel in staal uitgevoerd. Aan een prijsvraag dongen enige grote firma's mee. De meest economische oplossing werd gekozen, n.l. die der „Deutsche Röhrenwerke A.G. Mühlheim (Ruhr)", aan welke maatschappij de uitvoering werd opgedragen.

De 4 kapspanten werden uit naadloze buizen (van staal 55) samengesteld en de bijbehorende kolommen uit profielijzer (staal 37). De gehele constructie is gelast (fig. 6). De spanten hebben een overspanning van ruim 30 m en staan 6,85 m h.o.h. De daklengte is dus 5 × 6,85, terwijl de nokhoogte 11,2 m bedraagt. De buizen hebben een dikte van 216 mm en een wanddikte van 6 mm. De spanten werden in helften (gewicht ± 12,5 t) aangevoerd op een speciale vrachtauto. Van het stellen geven de foto's enige bijzonderheden.

De gordingen werden gelast op de kapspanten. Nabij de eindgevels boog men ze een weinig neer om een eenvoudige beëindiging van het dakvlak te verkrijgen en de toepassing van Loekkepers te ontgaan.

Het plafond werd samengesteld uit cassettenplaten van bimsbeton met een acoustische bekleding. Een indeling in cassetten kwam niet alleen aan de acoustiek ten goede, doch vergemakkelijkte tevens de toepassing van TL-buizen voor de verlichting.

De ruimte tussen plafond en dak werd toegankelijk gemaakt voor de aanleg en de contrôle van de verwarmingskanalen, de electrische installatie (n.l. 70 transformatoren), etc.

De kopwanden bestaan voor de helft uit glas (fig. 7). Zij worden o.m. verstevigd door de windverbanden, die zich ter plaatse van de eindvelden aan de onderzijde van het kapspant bevinden. In het middenveld is voorts nog een extra windverband in het dakvlak aangebracht.

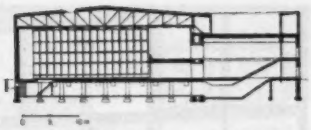


Fig. 5. Dwarsdoorsnede over het blok F en G (zie plattegrond fig. 2).

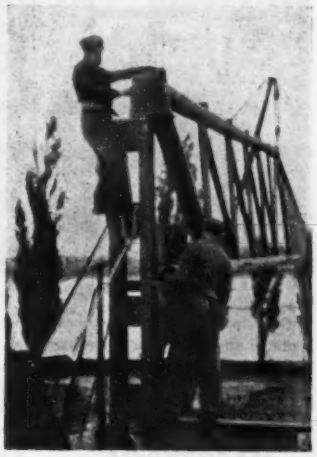


Fig. 6. Montage van een kapligger uit naadloze buizen samengesteld en gelast.

De gordijnen voor de glaswand van 90 m² oppervlakte kunnen electro-mechanisch bewogen worden.

De balconligger over de beide kolommen, die de galerij ondersteunen is analoog aan die der kapspanten. De hoogte ervan bedraagt ruim 1 m. De twee zuilen zijn naadloze buizen van staal 55, diameter 216 mm en 6 mm wanddikte. De betonvloer van het balcon, dragende op N.P. balken (staal 37) h.o.h. 1,20 m van de hoofdligger naar de muur, is dik 8 cm, waarboven een bimsbetonlaag van 4 cm en treden van hout. Een cassettenplafond is tegen de onderzijde aangebracht. Deze vloerconstructie heeft een eigen gewicht van totaal 500 kg/m², waarbij op een nuttige last van 500 kg/m² gerekend werd.

Voor de acoustische verzorging van de zaal paste men een bekleding van herakliith-platen toe, waarover behangen werd.

b) *Restaurant.*

Dit gebouw bevat slechts één in tweeën gedeelde ruimte en wel op de begane grond groot 62 × 17,4 m², waarin de breedte van de gang groot 3,4 m inbegrepen is. Het eigenlijke restaurant is dus 14 m breed.

De zoldering werd van herakliith-platen gemaakt met een omzoming van houten lijstwerken. Boven de gang is een verlaagd plafond in glas aangebracht, waardoor mede in de aanliggende vertrekken van het oude gebouw voldoende licht kan toetreden.

Als fundering voor het restaurantgebouw koos men een gewapend betonplaat dik 25 cm. Men hield hier rekening met een eigen gewicht van 780 kg/m² en een nuttige last van 500 kg/m² en voorts met de plaatselijke kolomdrukken. Dilatatievoegen werden toegepast rondom en in het midden,

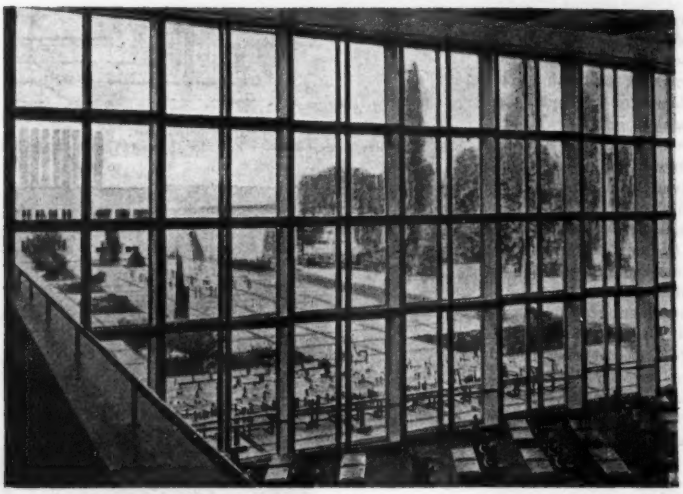


Fig. 7. Uitzicht van de Vergaderzaal. Men lette op de zaagtandvorm der horizontale doorsnede van het grote venster (n.b. ter wille van de acoustiek géén evenwijdige glaswanden!)

De constructieve opbouw bestaat uit 3 rijen stalen kolommen, rustende in de funderingsplaat. Dwarsliggers h.o.h. 2,4 m, waarover platen van bimsbeton, rusten op 3 doorgaande liggers over de zo even genoemde steunpunten. De stijfheid in zijdelingse richting werd door speciale maatregelen voldoende verzekerd.

c) *Kantoren.*

1) Noordvleugel.

De noordvleugel is een staalconstructie van 4 verdiepingen boven de begane grond en het souterrain. Op elke verdieping is die vleugel verbonden met het oude gebouw van de aula.

De fundering geeft niet veel nieuws ten opzichte van die der vergaderzaal. Er kan slechts vermeld worden, dat een bronbemaling werd toegepast om in den droge te kunnen werken. Voorts draagt de betonplaat van de begane grondvloer hier op stalen kolommen 2.40 m h.o.h. Het storten van de betonvloer had n.l. eerst plaats na de montage van de stalen bovenbouw. De kolommen bestaan uit 2 kanaalijzers, verbonden door kleine platen op regelmatige afstanden. De balken gaan langs de stijlen, zodat de exentrische opligging hierin momenten veroorzaakt.

Verticale windverbanden zijn in beide richtingen van het gebouw aangebracht, terwijl in alle vloeren alsook in de dakconstructie voorzieningen tegen het schranken werden getroffen.

De verdiepingsvloeren doen zich voor als velden van 7,20 × 7,20 m². Zij brengen (ook met het oog op verplaatsbare scheidingswanden) met zich mede koppelbalken van 14,40 m lengte over de breedte van het gebouw h.o.h. 2,40 m. Deze vloeren bestaan uit holle bimsbetonplaten, dik 12,5 cm, waarover een laag van 6 cm isolerende beton, vervolgens 2,5 cm estruit en afwerking met linoleum. De plafonds zijn weer van heraklithplaten gemaakt van 5 cm dikte.

De verplaatsbare tussenwanden werden uit gipsplaten samengesteld. Zij zijn zaagtandvormig gesteld uit acoustische overwegingen, en grijpen met sponningen in elkaar, waardoor deze wanden vrijwel geen zijdelingse steun behoeven.

Tijdens de bouw besloot men in de buitenste traven een extra trappenhuis aan te brengen, mede in verband met de voorziene toekomstige uitbreiding van de Dahlmannstrasse. Bij het gekozen constructiesysteem leverde dat weinig moeilijkheden op.

2) Zuidvleugel.

Deze heeft een oppervlakte van 14,4 × 67,20 m². Er werd uit aesthetische motieven ten opzichte van de weg een weinig bolgebogen vorm gekozen. De vleugel bevat 2 verdiepingen boven de begane grond en het souterrain. De bouw is overigens geheel analoog aan die van de noordelijke vleugel.

Het is opmerkelijk, dat de conceptie, het tekenen en uitwerken der plannen voor de constructie, de voorbereidende bouw in de fabrieken en de uitvoering ter plaatse ongeveer gelijktijdig plaats vonden. Dit alles bemoeilijkte de contrôle en het doen kloppen van de in behandeling zijnde onderdelen. Tijdens de bouw moesten dan ook belangrijke beslissingen dikwijls snel genomen worden.

Een Amerikaans tempo paarde zich aan Duitse degelijkheid. De „Schönheitsbedürfnis" zal wel niet geheel bevredigd zijn geworden.

L'Ossature Métallique, Mei 1951. F. H. W.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17: Bouw van thermische centralen, door ir L. Vos. — Korte Technische Berichten: Het nieuwe gebouw van de federale Volksvertegenwoordiging te Bonn, door F. H. W.

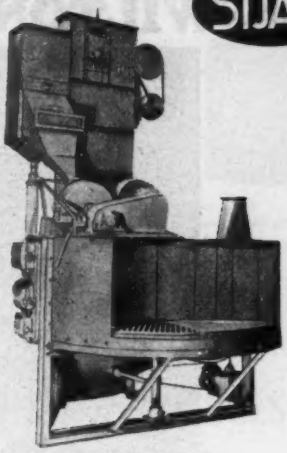
Baudouin

Te waterlating
sleepboot
„Van Woelderen"

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

SIJAM



GRITCENTRIFUGE

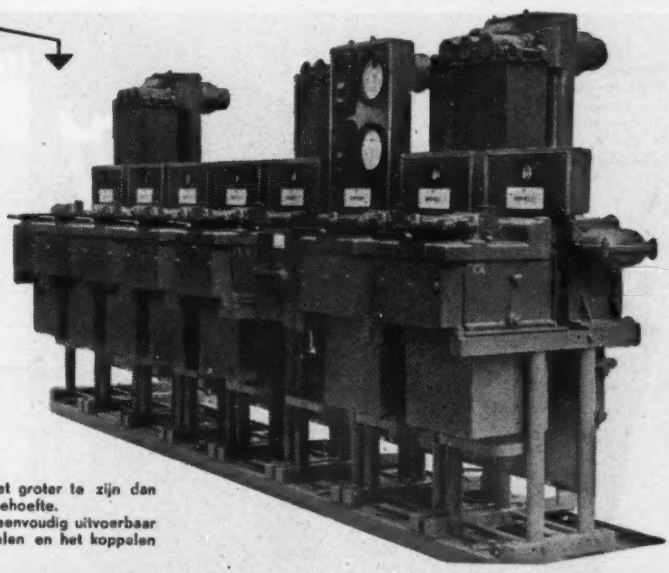
ZANDSTRALEN ZONDER PERSLUCHT

N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK

SIJBRANDIJ - AMSTERDAM (O)

POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497

Logische, overzichtelijke samen-bouw



Een batterij van Hazemeyer schakelpanelen bestaat uit een aantal naast elkaar geplaatste eenheden wier rails tot een doorlopend railsysteem zijn gekoppeld.
Het aantal panelen behoeft niet groter te zijn dan nodig is voor de momentele behoefte.
Uitbreiding van de installatie is eenvoudig uitvoerbaar door het bijplaatsen van panelen en het koppelen van hun rails.

HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL
VOOR HOOGSPANNING

DOK- EN WERF-MAATSCHAPPIJ

ROTTERDAM **WILTON-FIJENOORD N.V.** SCHIEDAM

K.L.M. Foto Copyright

SCHEEPSBOUW WF **MACHINEBOUW**

REPARATIE

*

SCHEEPSDIESELMOTOREN

Bij grote snelheids-reductie,
bij weinig ruimte,
bij overbelasting,
bij stotende belasting,
bij alle belangrijke aandrijvingen:

Gebruik

HEVEA-V-SNAAR-TRANSMISSIES

Vakkundige adviezen door

HIBRO

HOLLANDSCH INGENIEURS BUREAU

Advies- en verkoopbureau voor Nederland van HEVEA-INDUSTRIE V-RIEMEN, Luiksestraat 23, Tel. K 1700-551171 Den Haag, Scheveningen.

VENNER TIME SWITCHES Ltd.

- ***Schakelklokken***

  Synchroon, Handopwinding, Gangreserve, Weekendschakeling. Voor straat- en terreinverlichting, Portiek-Reclame- en Neonverlichting Heetwatertoestellen, Stookinstallaties etc.etc.

- ***Wasmachine schakelaars***
- ***Urentellers***

  Uitstekend geschikt voor arbeidscontrole van zwaardere machines in de industrie Opbouw- en Inbouw. Vele mogelijkheden.

- ***Process timers***

Ideale tijdklokjes voor controle op medische electrische behandelingen, fotografische doeleinden, hoogtezonbestraling, haardrogers etc. etc. Worden op velerlei manieren toegepast. Opbouw of Inbouw Synchroon of veeropwinding.

- ***Synchroon-motortjes***

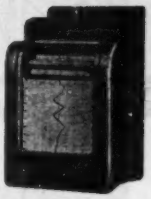
  Beide draairichtingen, iedere omwentelingssnelheid, uitgebreide serie standaardtypes.

- ***„Long-range" K.w.H. meters***

AANTREKKELIJKE LEVERTIJDEN

NALDER-BROS & THOMPSON Ltd.

Electrische controle en meettoestellen, beschermingsapparatuur.



- ***Ampère meters***
- ***Volt meters***
- ***Watt meters***
- ***Frequentie meters***
- ***Circuit brekers***
- ***Relais***

Uitvoeringen:
Portable en als schakelbord

FOSTER Transformers & Switchgear Ltd.

- ***alle transformatoren***

  Beproefde tropenuitvoeringen.

MAGNETIC-CONTROLS Ltd.

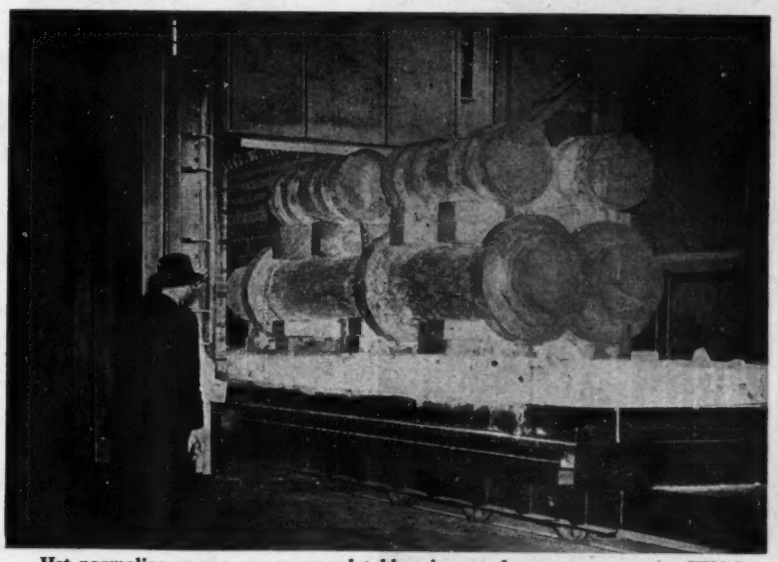
- ***Relais***

Vertegenwoordigers voor Nederland en België:

INGENIEURSBUREAU W. GYR N.V.

NIEUWE BINNENWEG 180 - TEL. 37169 ROTTERDAM-C.

DE ROTTERDAMSCHE DROOGDOK MAATSCHAPPIJ N.V.



„Het normaliseren van zware smeedstukken in een electro-oven van 2300 KVA."

MIAC

TRANSPORTWERKTUIGEN

Vorkheftrucks

Plateauhefwagens

Platformwagens

Tractoren

★

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

BROWN BOVERI

Nu heb ik rust!

Mijn installaties zijn met Brown Boveri Relais beveiligd

N.V. E. M. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 - ROTTERDAM - TELEFOON 82720

DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN

IN VERMOGENS VAN

50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N V.

Reehorsterweg 23

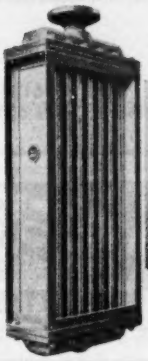
EDE (HOLLAND)

TELEFOON 9741

GEA- LUCHTVERHITTER en LUCHTKOELER

De warmtewisselaar met topprestaties

uitgevoerd met de beproefde elliptische
GEA-RIBBENBUIS



CONVECTOR VOOR RUIMTE-VERWARMING

ELEMENT VAN EEN VERHITTER

VENTILATOR-LUCHTVERHITTER VOOR RUIMTEVERWARMING

GEA-Luftkühler-Gesellschaft m.b.H. BOCHUM

Vert. A. Bugge — Vijverweg 4 — Wassenaar — Tel. 9786

AMSTERDAM-Z. - CORELLISTRAAT 3 - TEL. 92533

NODULITE

NODULAIR GIETIJZER
wordt door ons vervaardigd in twee soorten:

★ **FERRIETISCH NODULITE**
trekvastheid 45-55 kg/mm²; rek 20-16 %

★ **PERLIETISCH NODULITE**
trekvastheid 70-80 kg/mm²; rek 8-5 %

★ Beide soorten zijn goed lasbaar.

NODULITE wordt toegepast zowel voor lichte als voor zware gietstukken

★ Nodulite wordt, onder licentie van The Mond Nickel Company Ltd. te Londen in Nederland vervaardigd door

UBBINK
DOESBURG

BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE – ZWIJNDRECHT!

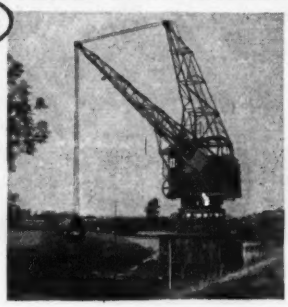
HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 EN 45140 — TEL. K 1850 - 6138 EN 6248
(Na 18 uur: 6258 EN 3912)

GBS

VOOR



KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

N.V. GEBRS. GOEDHART'S AANNEMINGSBEDRIJF
Waalsdorperweg 125 — 's-Gravenhage
Telefoon 775223
Telegrammen: Deepening, Haag.

BAGGER EN GRONDWERKEN

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

HWRR

HÜTTENWERK RHEINHAUSEN A. G.

HWRR

STALEN DAMWAND
STALEN HEIPALEN

Systeem KRUPP

Verkoop:
WESTEISEN m.b.H. Export, DÜSSELDORF

Vertegenwoordiger voor Nederland:
A. D. RIEDIJK · ROTTERDAM
ROCHUSSENSTRAAT 365a · TELEFOON 37526

BETON

MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPEND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN ir A. H. SWEYS, DE CONSTANT REBECQUESTRAAT 86, 's-GRAVENHAGE.

Het voorgespannen betoncongres te Gent in September 1951

door ir J. A. H. HARTMANN
Ingenieur 1ste kl. van de Rijkswaterstaat, Directie Bruggen.

In het algemeen gedeelte van *De Ingenieur* is reeds een beschrijving gegeven van dit congres, waarbij de organisatie en de deelneming nader is omschreven.

Van de 55 voordrachten welke werden gehouden zijn 27 min of meer uitgebreide beschrijvingen van al of niet uitgevoerde werken, terwijl de overige voordrachten overwegend de theorie in zeer gevariëerde vorm en over nagenoeg het gehele gebied van het voorgespannen beton belichten.

Het is mijn bedoeling in dit artikel de gehouden voordrachten groepsgewijze te behandelen, om zodoende een totaal overzicht te krijgen van de naar mijn inzicht voor de Nederlandse leden belangrijkste beschouwingen.

Nieuwe methoden van voorspannen werden gegeven door

a. BILLNER (U.S.A.). Bij dit systeem worden de draden (ϕ 10) geheel geasfalteerd in de bekisting gelegd. De verankering wordt uitsluitend aan de einden verkregen door het maken van keerpunten. In het midden van de balk wordt een verticale stalen plaat aangebracht, zodat na het storten en het verharden van het beton twee balkhelften ontstaan. Deze delen worden door hydraulische vijzels uit elkaar gedrukt, waarna de ontstane tussenruimte na de verwijdering van de scheidingsplaat, met een cement-zand mengsel wordt opgevuld.

Bij dit systeem kan niet worden gerekend op aanhechting tussen het beton en de voorgespannen wapening. Dit is geen bezwaar voor de belastingen tot aan de nuttige last, maar de breukzekerheid zal belangrijk dalen, doordat de staalspanning bij overbelasting nagenoeg niet zal toenemen.

b. LOSSIER (F).

Het onder voorspanning brengen van beton door de toepassing van zwelcement.

Over dit onderwerp zijn al meerdere malen publicaties verschenen. Voor de toepassing van dit principe bij de gebruikelijke constructies in voorgespannen beton is de uitzetting te gering. Een dwarsvoorspanning is echter op deze wijze te verkrijgen. De uitzetting van een zuiver cement-water mengsel loopt op tot maximum 11 mm/m¹ onder water (10 dagen) en loopt vervolgens blootgesteld aan de lucht terug tot 8 à 9 mm/m¹.

Bij gebruik in beton wordt dit bij 400 kg/m³ 20% en bij 250 kg/m³ 10% van bovengenoemde waarde. De moeilijkheid is ook dat de juiste uitzetting zeer moeilijk in de hand te houden is.

De grote toepassingsmogelijkheden liggen echter op ander terrein. B.v. verzwaren van funderingen, waarbij op nieuwe palen een verbinding tussen de paal en de te dragen constructie moet worden verkregen. Het maken van sluitstukken in bogen, enz. De mogelijkheid welke bestaat een constructie zelflossend van zijn formelen te maken.

Zwelcement heeft als basis een kunstmatig Portlandcement, een gesulfateerd-aluminium-cement, welke de uitzetting bewerkstelligt en een regelend element normaal bestaande uit hoogovenvlakken. Door juiste dosering kan de uitzetting van het cement-watermengsel tot ten hoogste 50 mm/m¹ oplopen.

Bij alle constructies, waarbij de krimp (normaal 3 à 4 mm/m¹) gevaarlijk is of als ontoelaatbare factor optreedt, is deze werkwijze alleszins het overwegen waard.

c. BAES-LIPSKI (B). De Preflex-balk.

Bij dit procédé wordt gebruik gemaakt van een stalen I-balk, welke met beton wordt omhuld.

Het inbetonneren van de balk geschiedt in twee étappes, eerst de onderzijde en vervolgens het lijf en de bovenzijde van de balk, hetgeen geschiedt door het geven van een doorbuiging, zodanig, dat na het ontlasten het beton onder druk verkeert en het staal onder trek.

Voor betonbalken met een I-balkwapening verhoogt dit procédé de toe te laten belastingen, tevens biedt het de gelegenheid hoogwaardige staalsoorten (St. 52) te benutten met een hoge toe te laten spanning. Of dit systeem mogelijkheden biedt, zal van de prijsverhoudingen afhangen.

Een uit het oogpunt van de gebruikers zeer belangrijke voordracht was afkomstig van het bureau SECO, welk bureau de contrôle uitoefent op de constructies in België en speciaal op alle werken uitgevoerd in voorgespannen beton.

De oorzaken, welke tot mislukkingen kunnen leiden, passeerden hier de revue, zij kunnen worden onderscheiden in:

I. moeilijkheden door fouten bij het betonstorten.

a. grintnesten. De normale oorzaken, zoals de samenstelling, kunnen als bekend worden verondersteld, daarbij komen nog ondoelmatig trillen of onderbreken daarvan, verplaatsing van de wapening, waardoor het beton niet kan passeren.

b. scheuren. Horizontale scheuren ontstaan door laat of slordig ontkisten, meestal ingeleid door onjuiste vormgeving en te scherpe overgangen. Dergelijke scheuren kunnen ook ontstaan door onvoldoende verbinding tussen bodem en zijbekistingen. Door cement injectie zijn dergelijke scheuren dikwijls te herstellen.

Verticale scheuren ontstaan door zakking van de ondergrond, deze scheuren sluiten zich weer bij het aanspannen. Toch moet ook tegen het ontstaan van dergelijke scheuren

worden gewaakt, speciaal indien zij aan de onderzijde van de balk optreden, daar de scheurzekerheid daarmede verdwijnt.

c. aanhechting van de draden vóór het aanspannen. Dit treedt op, indien de koker door de trilnaald wordt doorboord of bij onjuiste aansluiting van de kabel bij de overgang op het eindverankeringsblok. Ter voorkoming hiervan wordt het gebruik van rubbermandrins speciaal aanbevolen.

II. Fouten bij het aanspannen.

a. Wanneer de kwaliteit van het beton geheel of gedeeltelijk sterk te wensen overlaat, zal het beton bij het voorspannen verbrijzeld worden. Door kloppen op het beton kan dit vooraf worden nagegaan. De klank van het verharde beton moet overal helder zijn.

De sterkte kan worden nagegaan door het maken van proefkuben, onder dezelfde omstandigheden als de constructie. Bij het gebruik van vooraf gereedgemaakte elementen, moet de kwaliteit van de voegen worden nagegaan. Een effect dat nog kan optreden bij voorgespannen betonbalken met nagerekt staal is het verzakken van de oplegpunten van de balk bij het aanspannen, hierdoor kan een balk in het midden van bovenaf openscheuren.

b. Fouten waarvan de draden of de verankeringen de oorzaak zijn door verkeerde plaatsing van de draden, glijden van de draden, hechting van de draden, breuk in de draden door een knik, uit ondeugdelijk materiaal vervaardigde sandwichplaten of verankeringsproppen of gebreken aan de gebruikte vijzels of pompen.

Door een doeltreffende contrôle en een betere kennis komen deze fouten nagenoeg niet meer voor.

III. Fouten bij de injectie door onvoldoende of gedeeltelijke vulling. Daartoe moet de te injecteren ruimte eerst, indien mogelijk, met lucht of water worden doorgspoten. Bij het gebruik van water moet zolang worden doorgegaan tot het water helder blijft. Vervolgens moet de injectie worden voortgezet, totdat zekerheid verkregen is, dat het gat geheel gevuld is. Injecteren in de winter kan de oorzaak zijn van het openbarsten van de balk door bevriezen van het mengsel.

IV. Ongevallen door verkeerde montage.

Een horizontale kracht op of kantelen van een balk, kan de oorzaak zijn van scheuren, welke tot breuk kunnen leiden, terwijl tevens het te gebruiken montagemateriaal aan dit soort werk moet worden aangepast.

Alle beschreven fouten zijn voorgekomen voordat de bouwwerken in gebruik waren genomen. Bij gereedgekomen werken hebben zich tot op heden geen ongevallen voorgedaan.

Enige voordrachten werden gewijd aan over meerdere steunpunten doorlopende liggers en portaalconstructies en wel door Birquer, Vanderpitte (B), Guyon (F), Arlett.

Hierbij wordt speciaal de aandacht gevestigd op een zeer belangrijke eigenschap bij een ligger, waarvan de steunpunten niet zakken.

In dat geval heeft een verplaatsing van doorlopende kabels m.d.v. dat het beloop van de kabel tussen twee steunpunten dezelfde vorm houdt, vanaf het derde veld geen invloed op de momenten in de tussengelegen velden. Meerdere voorbeelden van doorlopende liggers met doorlopende voorspanning worden in deze voordrachten doorgerekend.

Tevens geldt dat, indien voldaan wordt aan bepaalde voorwaarden — welke voorwaarden in formules zijn vastgelegd — de ligging van de kabels binnen vrij wijde grenzen kan worden gewijzigd, zonder dat de momenten in deze statisch onbepaalde constructies veel variëren.

Door Duyster (NL) werd de knikzekerheid van kokerliggers in voorgespannen beton aan een nadere beschouwing onderworpen. Speciaal bij grote overspanningen wordt gebruik gemaakt van kokerliggers om een grote stijfheid tegen doorbuiging en wringing te verkrijgen bij een relatief klein eigen gewicht. De mogelijkheid van uitknikken van de wanden van de koker moet in dergelijke gevallen speciaal worden onderzocht.

Daartoe worden de meest waarschijnlijke vervormingen berekend. De plaat zal in knikgevaar verkeren, indien de inwendige momenten gelijk of groter zijn dan de uitwendige momenten. De conclusie wordt getrokken dat de knikzekerheid speciaal wordt verhoogd door het aanbrengen van langsribben, terwijl dwarsribben in dit opzicht van betrekkelijk geringe betekenis zijn.

Over het verband tussen breukmoment en het moment bij nuttige last van voorgespannen beton met voorgerekt staal (Hoyerbalken) werd een voordracht gehouden door Bjuggren (S). Uitgegaan wordt van een doorsnede, waarvan het beton en het staal tegelijkertijd zullen bezwijken. Wordt meer staal gebruikt dan wordt de doorsnede zwaar gewapend, bij minder staal zwak gewapend genoemd.

Bij zwak gewapende doorsneden is het breukmoment evenredig met de treksterkte van het staal en nagenoeg onafhankelijk van de breuksterkte van het beton. (Bij de normaal voorkomende ontwerpen is dit altijd het geval).

Bij zwaar gewapende doorsneden varieert het breukmoment slechts 40% van de variatie in de betonsterkte.

Terwijl bij constructies, waarbij geen aanhechting tussen het beton en de voorgespannen wapening aanwezig is, het breukmoment ± 75% bedraagt van het breukmoment, indien deze aanhechting er wel is. Dit laatste werd ook belicht door Walley (GB).

In alle gevallen wordt voor de berekening van het breukmoment uitgegaan van de plasticiteitstheorie.

Door Rinaldi (I) werd de vervaardiging en de proefbelasting beschreven van een kokerligger, gemaakt uit elementen van voorgespannen beton, met een totale lengte van 50 m[1].

Aanhechting tussen de voorgespannen wapening en het beton was bij deze balk niet aanwezig. De uit de doorbuiging ten gevolge van eigen gewicht na 14 dagen berekende elasticiteitsmodulus van het beton bedroeg 720.000 kg/cm².

In de voordracht gehouden door Hartmann (NL)[1]) werd aangetoond dat de invloed van de vorm op de zekerheid 60% van de totale variatie bedraagt, terwijl de treksterkte van het staal een kleinere en de druksterkte van het beton een te verwaarlozen invloed hebben op de uiteindelijke grootte van het breukmoment. Ter vermijding van misverstand moet hieraan worden toegevoegd, dat de hierbij bedoelde invloed gerekend is voor geringe afwijkingen naar beneden tot grote afwijkingen naar boven in de voorgeschreven breuksterkten van staal en beton.

Een eerste proef in Nederland gehouden betreffende de brandveiligheid, werd beschreven door Baar (NL)[1]). De proef geschiedde op een balk van 11,6 m lang en 0,65 m hoog. Op de balk was de nuttige belasting aangebracht. De maximum temperatuur aan de onderzijde van de balk was 710° C. De max. temperatuur van de kabel volgens het systeem Magnel, welke een betondekking van 5 cm had, bedroeg 270° C.

Het staal had na de proef nog zijn oorspronkelijke eigenschappen. De balk was na deze proef door de blijvende

[1]) Zie *Cement* 9-10, 1951.

doorbuiging en de vele scheuren onbruikbaar geworden. Instortingsgevaar blijkt normaliter bij dergelijke temperatuur niet te bestaan.

Van grote betekenis is de vervaardiging van dwarsliggers in voorgespannen beton voor de spoorwegen. Over dit onderwerp werden voordrachten gehouden door WORONTZOFF (F) e.a.

De onzekerheid in de grootte van de krachten, welke hier optreden, is wel de grootste moeilijkheid. Ter plaatse van de belasting moeten de grootste krachten worden opgenomen, terwijl het middendeel naast grote vervormingen de voorspanning moet kunnen overdragen. De hoogte in het midden moet dus zo klein mogelijk zijn, bij een oppervlak dat de voorspanning moet kunnen overdragen. Door toepassing van een rubberplaatje tussen de rail en de dwarsligger is het stoten minder en blijven de bouten aangesloten. De slijtage van de rail en de dwarsligger zouden daardoor verminderen. Zowel in Frankrijk als in Engeland worden reeds sinds enige jaren dit soort dwarsliggers in grote hoeveelheden aangemaakt en gebruikt. De vervaardiging vindt zowel plaats op de lange bank als wel in afzonderlijke mallen.

De elasticiteitsgrens van de wapening voor voorgespannen beton was het onderwerp waarvoor de aandacht werd gevraagd door SIMON en XERCAVIUS (B).

De onderzochte staalsoort is koudgetrokken staal met 0,7% C, dat na de vervaardiging nog een warmtebehandeling ondergaat. Te onderscheiden zijn de proportionaliteitsgrens, het punt waar de verlenging niet meer volgens de Wet van Hooke verloopt en de elasticiteitsgrens ofwel de 2 ‰ grens. De invloed van de snelheid van belasten van de proefstaven en de daaruit voortvloeiende begrippen voor het vloeien en het kruipen worden beschouwd. Het kruipen (fluage) is de verlenging van het staal onder constante spanning, terwijl de relaxatie (relaxation) de afname van de spanning is bij constante lengte.

Ook hier wordt het verband gezocht tussen de kruip en het rekdiagram. Uit de proeven wordt besloten, dat het spanningsverlies, tengevolge van de kruip ongeveer 9 kg/mm² bedraagt bij de gebruikelijke spanning.

Indien de toe te laten spanning wordt verhoogd dan zal de breukzekerheid van de balken in voorgespannen beton dienovereenkomstig afnemen, hetgeen in bepaalde gevallen niet gewenst is.

DE STRIJCKER (B) behandelde eveneens de kruip van het hoogwaardige staal, maar meer speciaal de wijze van proefnemen, zoals hij deze in zijn laboratorium van het metallurgisch instituut te Leuven heeft genomen, om juiste gegevens te verkrijgen.

Hij legt de nadruk op de grote spreiding van de resultaten. Een causaal verband te leggen tussen de korte kruipproef (1 uur) en de werkelijke kruip wordt door hem onuitvoerbaar geacht. Wel zal het mogelijk zijn verband te leggen tussen de kruip na enkele dagen en de uiteindelijk te verwachten kruip.

Het vervaardigen van startbanen brengt zijn typische moeilijkheden met zich, zoals MOENAERT (B) liet zien, daar dergelijke platen over het gehele oppervlak elastisch ondersteund zijn. Stijve platen moeten in een dergelijk geval grote momenten opnemen, waardoor ze kostbaar worden. Er zal daarom moeten worden gestreefd naar een betrekkelijk slappe plaatconstructie, welke toch de — zij het dan geringer — momenten en dwarskrachten kan opnemen.

Door de platen van voorgespannen beton te maken kan aan deze eis worden voldaan. Een dergelijke plaat kan ook worden samengesteld uit geprefabriceerde elementen van voorgespannen beton, welke daarna door voorspanning worden verbonden. De balken kunnen zodoende fabriekmatig op de langebank worden gemaakt, waardoor storten op het vliegveld kan worden voorkomen.

In een zestal voordrachten gaven TEIXEIRA-REGO (P), BOURGES-MANNOURY, AGER (GB), EVANS (GBP), BRAUNBOCK (A) en SAMUELLY (GB) voorbeelden met toelichtingen op samengestelde constructies. De voor gewapend betonconstructies gebruikelijke werkwijzen en ook die waarbij tussen stalen balken elementen worden geplaatst, zijn hier met geringe wijzigingen gecopieerd in voorgespannen beton. Zo worden de I-balken van voorgespannen beton aaneengesloten gelegd, waarover een vloer wordt gestort van normaal beton. Of liggers van voorgespannen beton, waarbij tussen de balken en steunend op de onderflenzen, holle elementen zijn geplaatst van steen, beton, bims of andere lichte materialen. Het geheel wordt ook hier met een laag beton afgestort. Het gebruik van bekisting kan dan tot een minimum beperkt worden. Onder deze verzamelnaam vallen ook de constructies, waarbij op stalen balken een in 1 of 2 richtingen voorgespannen betondek is aangebracht en waarbij er voor gezorgd is, dat door middel van verankeringen de twee delen samenwerken. Dergelijke constructies hebben vele voordelen. Het constructiemateriaal wordt intensiver gebruikt, terwijl de montage over het algemeen eenvoudig is.

Een interessant plan van een hangbrug met een vloer van beton, waarbij de voorspanning in deze vloer wordt opgewekt door de draagkabels, is gegeven in de voordracht van VANDERPITTE (B). De zware verankeringen kunnen zodoende vervallen. In de kabels moeten de draden in bundels worden gelegd, geslagen kabels kunnen niet worden gebruikt, daar de rek in deze kabels te groot is. De kabels moeten op het eind van de zij-overspanningen in de vloer worden verankerd. De vloer moet in dit geval op een bekisting worden gestort. Het aanbrengen van de voorspanning kan geschieden door in de vloer een voeg open te laten, waarna door middel van platte vijzels de voorspanning in het beton kan worden aangebracht. Op deze wijze wordt de constructie dan tevens van de bekisting gelicht.

Voor de bruggenbouwers is de brug voor spoor- en autoverkeer, welke is gebouwd over de Rio Sao Francisco in Brazilië zeer interessant. Zij is beschreven door CLOUET (F) en DA COSTA NUNES (Br).

De brug verbindt de staten Bahia en Pernambuco.

De lengte is 800 m. De overspanningen hebben een lengte van 44,80 m behalve de eindoverspanningen, welke ± 33 m lang zijn. Aan een zijde is een stalen hefbrug gebouwd voor de scheepvaart. De liggerhoogte van de brug in voorgespannen beton bedraagt 1,95 m. De liggerafstand is 1,65 m behalve onder de rails, waar de afstand 1,40 m bedraagt.

De brugdelen zijn vervaardigd in een mal van 9,30 m lang. De liggers werden ter plaatse in een liggerlengte voorgespannen, hetgeen mogelijk was door het montagesysteem.

Ten behoeve van deze montage is een stalen hulpbrug gebouwd, welke over twee pijlers heen reikt en waaraan de liggerdelen zijn opgehangen.

Bovendien is een voorspanning over de gehele lengte van de aaneengesloten overspanningen aangebracht.

Ter illustratie volgt hier nog een staatje van de hoeveelheden.

	/m' van de brug	/m² nuttige oppervlakte
Geprefabriceerd voorgespannen beton	4,16 m³	0,429 m³
Ter plaatse gestort voorgespannen beton	1,05 m³	0,109 m³
Hardstaal	0,3 t	30,9 kg
Aantal coni	8,03	0,83
Zachtstaal	106,7 kg	11,0 kg

Een zeer gedurfd ontwerp voor een brug over de Save in Joegoslavië werd gemaakt door Ros (CH).

De brug zal bestaan uit drie overspanningen van resp. 130—260 en 130 m bij een breedte van 24 m. De toe te laten betondrukspanning is bepaald op 150 kg/cm², terwijl de uiteindelijke trekspanning 3 kg/cm² zal zijn.

Uiteindelijke voorspanning in het staal is 95 kg/mm². De totale voorspanning is berekend op 47.000 t.

De constructiehoogte is in het ontwerp niet gegeven.

Door Magnel (B) zijn vermoeiingsproeven genomen op een voorgespannen balk volgens zijn systeem, waarvan de verankeringen na de verharding van de cementinjectie zijn weggenomen.

Daartoe heeft hij een ligger vervaardigd van 11,20 m overspanning, welke is voorgespannen door middel van een kabel van 24 draden ø 5. De belasting vindt plaats door middel van 2 pulsatoren, welke geplaatst zijn op een afstand van 3 m van de opleggingen.

De proeven zijn genomen in series van 1.000.000 belastingen, tussen 2 × 2 en resp. 2 × 4; 2 × 4,8; 2 × 5,6; 2 × 6,5 t, waarvan de belasting van 2 × 4 t, de werkbelasting, overeenkomt met een betonspanning van 53 kg/cm². Bij de belasting van 2 × 6,5 t verschenen de eerste scheuren, vervolgens werd belast tot 2 × 7,2 t.

Bij een belasting van 2 × 8 t brak een draad na 200.000 belastingen, een tweede na 300.000 en nog twee na 900.000 belastingen. Bij belastingen tussen 2 × 7,8 en 2 × 8,8 t bezweek de balk na 10.000 belastingen.

De volgende conclusies werden uit deze proeven getrokken:

1. De zekerheid tegen scheurvorming daalt van 2,5 bij een rustende belasting tot 1,51 bij een vermoeiingsproef.
2. De berekende trekspanning bij de eerste scheur onder de pulserende belasting is 29,6 kg/cm², terwijl deze onder de rustende belasting 85 kg/cm² bedroeg.
3. Eerst bij 6.000.000 belastingen oplopende van de werkbelasting tot het dubbele van de werkbelasting bezweek de balk.
4. Vermoeidheidsbreuken zijn in de draden opgetreden bij een spanning van 110 kg/mm².

Het ligt in de bedoeling dezelfde proef te herhalen met gebruikmaking van kerfdraad. Het is echter te verwachten, dat de uitkomsten zeker ongunstiger zullen zijn.

Tot slot valt nog te vermelden de voordracht van Freyssinet (F).

In deze bijdrage wordt vluchtig de geschiedenis van het voorgespannen beton aangehaald van welks toepassing hij de grondlegger is. De onvoldoende kennis van de wetten, welke de vormveranderingen van het beton beheersen, wordt een rem genoemd op de verdere ontwikkeling. Indien de wetten van de thermodynamica worden toegepast, waarbij het beton wordt opgevat als een semi-vaste stof, dan zullen de vele tot op heden moeilijk te verklaren verschijnselen, welke zich voordoen, begrepen kunnen worden.

Spreker wekt de aanwezigen op, deze problemen met jeugdig vuur aan te vatten, om zodoende de techniek opnieuw een schrede voorwaarts te brengen.

E.N.C.I. 1926 - 1951

Op 15 Juli 1926 werd, nadat verschillende pogingen om in Nederland een cementindustrie te vestigen op mislukkingen waren uitgelopen, de N.V. Eerste Nederlandse Cementindustrie E.N.C.I. gesticht door een kapitaalkrachtige Belgisch-Zwitserse combinatie. Deze startte met een aanvankelijke jaarproductie van 250.000 t cement, welke in de loop der jaren werd opgevoerd tot 350.000 t. Na de dit jaar tot stand gekomen „Uitbreiding-Zuid" zal een verhoging der productie van 250.000 t per jaar worden verkregen, hetgeen een deviezenbesparing van *f* 10.000.000.— per jaar betekent.

Samen met de Cemij zullen in de toekomst ca 850.000 t cement per jaar geproduceerd worden, d.i. ongeveer de helft van de Nederlandse cement-behoefte. Dit betekent, dat indien Nederland geen cementindustrie had, ons land ca 32 millioen meer deviezen zou moeten opbrengen.

Het bestuur der N.V. heeft op 14 September 1951 het 25-jarig bestaan gevierd en op die dag tevens de „Uitbreiding-Zuid" officieel in gebruik genomen. De Ministers Albregts en In 't Veld, de Commissaris der Koningin in Limburg, de Burgemeester van Maastricht en vele andere autoriteiten, alsmede naar schatting ca 700 ingenieurs, aannemers e.a., hadden aan de uitnodiging van de Enci om deze plechtigheid bij te wonen gehoor gegeven. Het is ook voor de Spoorwegen een goede dag geweest!

Na aankomst der gasten op de fabriek werd de openingsrede uitgesproken door ir P. H. M. G. Regout, Voorzitter van de Raad van Directeuren, waarna Z.Exc. prof. dr A. H. M. Albregts de officiële opening verrichtte. Het Enci-koor zong daarna 2 coupletten van het Wilhelmus. Hoewel het grote gebouw zeker niet als concertzaal bedoeld was en ondanks de grote hoogte daarvan, kan gezegd worden, dat de zang „goed doorkwam" en een der vele verkwikkingen vormde, die de gasten deze dag werden aangeboden.

Uit de woorden van de heer L. Gulikers, die vervolgens het woord voerde en namens het personeel een tegeltableau aan de directie aanbood, bleek duidelijk, dat het bij de Enci „goed werken" is. Waar een zó goede verstandhouding tussen werkgever en -nemer bestaat, behoeven geen grote zorgen voor de toekomst te bestaan.

De rij der redenaars werd besloten door ir M. Nokin, gedelegeerd-directeur, die een overzicht gaf van de totstandkoming van de „Uitbreiding-Zuid" en aan allen, die daaraan hadden medegewerkt, dank bracht. Het zeer grote aandeel, dat de directeur ir H. W. Mooser hierin heeft gehad, werd speciaal naar voren gebracht.

De openingsplechtigheid werd beëindigd door het zingen van „Gegroet mijn Limburg" door het Enci-koor.

Hierna werd de inwendige mens versterkt. Dat dit tot aller tevredenheid geschiedde, behoeft nauwelijks gezegd te worden. Vervolgens werd de uitbreiding bezichtigd, waarbij vooral het ovengebouw, 194 m lang, een imposante indruk maakte.

Tenslotte recipieerden directie en commissarissen, waarbij volgens het programma thee geserveerd zou worden. Nochtans werd de indruk verkregen, dat menigeen aan ander vocht, dat eveneens aangeboden werd, de voorkeur gaf.

Alles saamgenomen werd de 14e September een dag, begunstigd door voor dit jaar wel uitzonderlijk mooi weer, waarop de directie der Enci met voldoening en de gasten met genoegen kunnen terugzien.

Betreffende de „Uitbreiding-Zuid" kunnen wij nog het volgende vermelden:

Het grote klinkergebouw, dat een schaaldakconstructie heeft, is 144 m lang, de spanwijdte bedraagt 28 m, de hoogte 27 m.

Het nieuwe ovengebouw, daarachter gelegen, is 194 m lang, 20 m breed en 20 m hoog.

Het papbassin heeft een doorsnede van 24,40 m en een inhoud van 3500 m³.

De schoorsteen is 110 m hoog, heeft een diameter van 3,50 tot 4,15 m.

De capaciteit van de electrische installatie bedraagt 10.000 kW, later op te voeren tot 14.000 kW.

De leiding van de gehele nieuwbouw berustte bij de bouwafdeling van de Enci, onder leiding van dr ULLRICH, technisch bedrijfsingenieur is ir GADIOT.

De bouwkosten bedroegen *f* 15.000.000.—. Verwerkt werden 24.000 m³ beton en 4.000 t betonijzer.

De St. Pietersberg zal nog voor 60 à 70 jaar mergel voor de cementfabricage kunnen leveren. De „berg" zal tegen die tijd verdwenen zijn, iets wat reeds bij voorbaat door velen betreurd wordt. Met vooruitziende blik heeft men getracht van deze nood een deugd te maken door ter plaatse een meer te projecteren, waaromheen een autoweg. In een der Enci-gebouwen staat een maquette opgesteld, die van deze toekomstdroom een beeld poogt te geven. De vele attracties die Maastricht nu reeds biedt, zal dan met nog een vermeerderd zijn. Dit tot troost van hen, die de verwoesting van natuurschoon thans betreuren

Ir A. H. SWEYS.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

625.843(42)

Betonweg met voorgespannen wapening te Crawley (Sussex)

In *Engineering* van 16 Februari 1951 wordt de aanleg beschreven van een betonweg met voorgespannen wapening te Crawley (Sussex). De toepassing van voorspanning voor wegdekken heeft verschillende voordelen, mits de kosten niet te ver uitgaan boven die van een normale uitvoering. Zo worden scheuren vermeden, terwijl het aantal expansievoegen belangrijk gereduceerd kan worden. Een nadeel is de moeilijke herstelling van dergelijke wegen; ook kan bij zeer lange platen de constructie der uitzetvoegen tamelijk gecompliceerd worden.

In het onderhavige geval werd de maximum lengte der platen, die het wegdek vormen op 400 ft. gesteld. Het moeilijkste probleem vormde de bepaling van de grootte van de te geven voorspanning met het oog op de onzekerheid omtrent de wrijvingsweerstand van de onderlaag. Uit economisch oogpunt was het gewenst de voorspanning te beperken tot de laagste waarde die in overeenstemming was te brengen met deze weerstand. Aangenomen werd, dat de wrijvingscoëfficiënt zal liggen tussen 0,25 en 0,50. Het resultaat van deze veronderstelling is, dat bij een lengte der platen van 400 ft. de voorspanning door genoemde weerstand met 50 à 100 lb.sq.in. zal afnemen. Bij het gebruik van een voorspanning van 200 lb.sq.in. blijft dus een spanning van 100 lb.sq.in. in de wapening.

De voorspanning werd aangebracht door middel van Freyssinet-kabels, bestaande uit 12 h.w. staaldraden, 0,2 in. in diameter, gewonden om een zachtstalen spiraalkern. De kabels werden geplaatst onder een hoek van 3 : 1 ten opzichte van de as van de weg, in ruitvorm (zie fig. 1). Aan het einde van de 400-ft. plaat werden de kabels gebogen naar verankeringen in een zijstrook (fig. 2).

Teneinde een behoorlijke betondekking van de kabels te waarborgen, bleek een plaatdikte van 6 in. noodzakelijk.

Om de aanlegkosten te reduceren werd de weg, in plaats van op de gebruikelijke onderlaag van 4 in. gewalste magere beton, op een onderlaag van 4 in. steenslag gefundeerd. Met het oog op de grote wrijvingsweerstand van een dergelijke laag, werd deze met een dunne zandlaag afgewalst en vervolgens met asfaltpapier afgedekt. De onderlaag werd gedraineerd.

De kabelverankeringen werden aangebracht in zijstroken, die onafhankelijk van de hoofdplaat werd geconstrueerd (zie fig. 3). Deze stroken waren 12 in. breed en 6 in. diep en worden door ¾ in.-zachtstalen staven met de plaat verbonden. De mengverhouding van het beton was 3,9 : 1 in gewichtsdelen met een W.C.-factor van 0,40. Na de voltooiing van de zijstroken werden de Freyssinet-kabels in zachtstalen buizen gelegd, die om de 6 ft. door betonblokjes gesteund werden (fig. 1). Alle verbindingen der buizen werden met isolatieband gedicht.

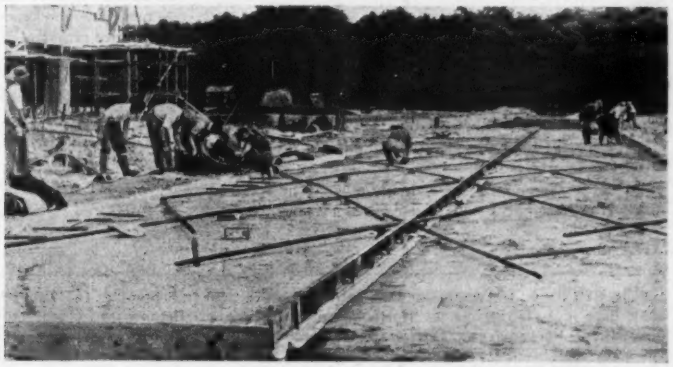


Fig. 1. Ligging der Freyssinet-kabels.

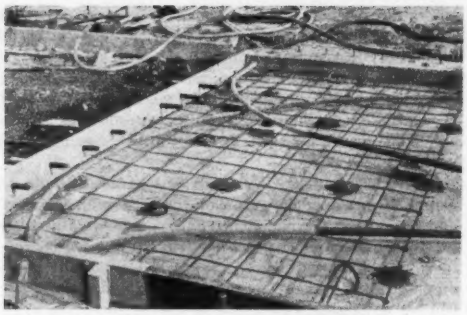


Fig. 2. Einde der kabels van een 400 ft-plaat.

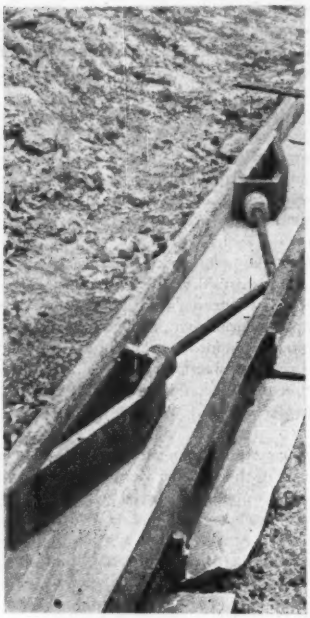


Fig. 3. Verankering der kabels in een zijstrook.

De gebogen buizen bij het einde der platen („Ductubes") werden gesteund door een kort draadnet, zoals in fig. 2 is te zien.

Het wegdek werd door een voeg in de lengterichting in tweeën verdeeld. De 2 weghelften werden door ½-in. staven aan elkaar verbonden.

De kabels werden 3 weken na het betonneren van het dek gespannen. Oorspronkelijk was het idee de vijzels slechts aan één uiteinde der kabels te doen werken. Deze methode is niet doeltreffend gebleken, waarom aan elk uiteinde een vijzel werd geplaatst.

Na het aanspannen werden de omhullende buizen eerst met water onder druk schoongemaakt en vervolgens met cement-specie gevuld, waarna de uitgespaarde gedeelten bij de verankeringen werden gebetonneerd.

In verband met de moeilijkheid de werkelijke uitzetting der 400-ft. platen te berekenen, werd tussen deze platen een 5 ft. lange plaat van steenslag, afgedekt met tarmac, aangebracht.

Metingen worden door het „Road Research Laboratory" uitgevoerd in de hoop meer te weten te komen van de spanningen in het beton. Het resultaat hiervan zal later worden gepubliceerd. Sw.

BOEKENNIEUWS

624.072.23.012.4.04

Dr. Ing. K. B. Haberstock. **Die n-freien Berechnungsweisen des einfach bewehrten, rechteckigen Stahlbetonbalkens.** Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, H 103. Berlin 1951. Wilhelm Ernst u. Sohn.

Deze als dissertatie uitgegeven studie onder de vlag van de D.A.f.E. geeft in de eerste plaats een overzicht van de belangrijkste sedert 1932 ontstane theorieën omtrent de „n"-loze betonberekening van de op buiging belaste rechthoekige balk.

Schrijver deelt daarbij de stof in volgens drie groepen, nl. vervormingstheorieën, plasticiteitstheorieën en empirische theorieën.

In het eerste deel worden niet minder dan 23 publicaties besproken en van elke groep een samenvatting opgesteld. Daarbij wordt de aandacht gevestigd op onderlinge verschillen en punten van overeenstemming.

In het tweede deel wordt nader op de grondslagen van deze nieuwe rekenwijze ingegaan. Schrijver geeft blijk van een grote objectiviteit ten aanzien van deze materie. De vorm van het spanningsdiagram van de drukzone, de ligging van de resultante van die spanningen en de stuikgrens van beton worden aan een diepgaande beschouwing onderworpen. Tenslotte wordt alles in een voor de praktijk bruikbare vorm gegoten. Helaas mis ik de tabel, die op grond van de gegeven vergelijkingen de toepassing rechtstreeks mogelijk zou maken.

Een groot aantal proefbelastingen wordt aan de hand van de theorieën nagerekend en tenslotte wordt een literatuurlijst opgenomen van niet minder dan 248 publicaties.

Ieder die zich aangetrokken voelt tot de studie van gewapend beton zou ik het werk van Haberstock warm willen aanbevelen. Op dit gebied heeft ons land achterstand in te halen. Het grote aantal Duitse, Oostenrijkse en Anglo-Amerikaanse publicaties, waartegenover slechts drie Nederlandse worden vermeld, zegt wel iets. Vooral, indien men — met ondergetekende — van mening is, dat de klassieke rekenwijze gedoemd is om plaats te maken voor de nieuwe methode. Ir C. Franx.

MEDEDELINGEN BETONVEREENIGING

Nieuwe Leden

Voor het lidmaatschap heeft zich aangemeld:
C. P. Hamer te Nieuw-Loosdrecht.

Inhoud BETON 9: Het voorgespannen betoncongres te Gent in September 1951, door ir J. A. H. Hartmann. E.N.C.I. 1926—1951, door ir A. H. Sweys. — Korte Technische Berichten: Betonweg met voorgespannen wapening te Crawley (Sussex), door Sw. — Boekennieuws: Dr. Ing. K. B. Haberstock, Die n-freien Berechnungsweisen des einfach bewehrten, rechteckigen Stahlbetonbalkens, door ir C. Franx. — Mededelingen Betonvereeniging.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

ROER- EN MENGWERKEN

Torpedoroerders. **Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag**

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

Speciaal Machines
volgens ontwerp
en tekening
N.V. PROEFBEDRIJF E. B. M.
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij

vraagt

voor tewerkstelling, hetzij op haar Hoofdkantoor te 's-Gravenhage, hetzij in haar chemische industrie in West-Europa, hetzij in haar raffinaderijen in Nederland of overzee:

1. SCHEIKUNDIGE OF NATUURKUNDIGE INGENIEURS resp. DOCTORES OF DOCTORANDI IN DE CHEMIE OF PHYSICA
   voor het ontwikkelen van processen op het gebied van de petroleum- en aanverwante chemische industrie.
2. WERKTUIGKUNDIGE VLIEGTUIGBOUWKUNDIGE OF NATUURKUNDIGE INGENIEURS
   a) voor het berekenen van olieverwerkings- en chemische installaties;
   b) voor tewerkstelling als meet- en regeling ingenieur in een harer bedrijven.
3. WERKTUIGKUNDIGE SCHEEPSBOUWKUNDIGE OF VLIEGTUIGBOUWKUNDIGE INGENIEURS
   voor het ontwerpen en construeren van olieverwerkings-, alsmede van chemische installaties.
4. WERKTUIGKUNDIGE OF SCHEEPSBOUWKUNDIGE INGENIEURS
   voor de bouw en het onderhoud van raffinaderijen en chemische fabrieken.
5. SCHEIKUNDIGE OF NATUURKUNDIGE INGENIEURS resp. DOCTORES OF DOCTORANDI IN DE CHEMIE OF PHYSICA
   voor tewerkstelling als bedrijfsingenieurs in haar raffinaderijen of chemische fabrieken.

In aanmerking komen zowel jonge academici als academici met ervaring ook op andere dan bovengenoemde gebieden. Specialistische kennis wordt niet gevraagd, slechts de vereiste belangstelling en aanleg moeten aanwezig zijn.
Leeftijd maximaal 35 jaar.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met uitvoerige inlichtingen betreffende genoten opleiding, ervaring, etc. onder letter B, te richten aan N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Afdeling PS-1, Carel van Bylandtlaan 30, s-Gravenhage, waarbij dient te worden aangegeven, voor welke functie(s) sollicitant in aanmerking wenst te komen.

Reeds eerder ingediende sollicitaties behoeven niet te worden herhaald.

NEDERLAND BOUWT IN NATUUR- EN BAKSTEEN

door

J. J. Vriend

★

Bij het lezen van dit boeiend en vlot geschreven boek en bij beschouwing van de daarmee zo goed harmoniërende instructieve foto's ervaart men welk een belangrijke functie baksteen en natuursteen voor de schoonheid van bouwwerken vervullen.

Prijs f 15,75 geb.

VERKRIJGBAAR BIJ UW BOEKHANDELAAR

UITGAVE VAN
N.V. A. OOSTHOEK'S
UITG. MIJ. TE UTRECHT

De

Nationale Levensverzekering-Bank N.V.

vraagt op haar Hoofdkantoor te Rotterdam een

FUNCTIONARIS

die in staat is de leiding op zich te nemen van één harer wiskundige afdelingen (collectieve personeelsverzekeringen).

Vereist zijn: grondige wiskundige kennis en brede algemene ontwikkeling.

Brieven met uitvoerige toelichtingen omtrent persoon en levensloop te richten aan de Directie van de

NATIONALE
LEVENSVERZEKERING-BANK N.V.
SCHIEKADE 130 - ROTTERDAM

HERHAALDE OPROEP

Middelbare Technische School „Amsterdam"
Plantage Muidergracht 14, Amsterdam.

Voor zo spoedig mogelijk gevraagd:

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR (Delft),

als volledig leraar voor de electrotechnische vakken.
Salaris volgens Rijksregeling. De Directeur.

De Ets. Wanson te Brussel zoekt voor haar fabriek te Haren een

INGENIEUR (diploma Delft)

voor haar afdeling Warmte-techniek.
Leeftijd 25—35 jaar. - Goede salariëring.
Woongelegenheid aanwezig.

Uitv. sollicitaties te richten aan de Hoofdagent van de Ets. Wanson in Holland Technisch Bureau Reputabel te Weesp.

JONG CIVIEL INGENIEUR

zoekt werkkring, eventueel opname of overname van bestaand bureau of finantiële deelname in onderneming.

Brieven onder nummer 892 aan de Uitgever van dit blad.

N.V. HEEMAF — HENGELO (O.)

vraagt een bekwaam en representatief

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

diploma T.H.-Delft of daarmede gelijk te stellen opleiding. Commerciële ervaring, c.q. aanleg wordt vereist. Max. leeft. 35 jaren, ook jongere ingenieurs komen in aanmerking. Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven te richten aan de Directie.

N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij

vraagt

voor tewerkstelling op haar Hoofdkantoor te 's-Gravenhage of in haar CHEMISCHE INDUSTRIE in West-Europa

1. ERVAREN SCHEIKUNDIG- OF NATUURKUNDIG INGENIEUR resp. DOCTOR OF DOCTORANDUS IN DE CHEMIE OF PHYSICA
   voor het ontwikkelen van chemische processen.
2. ERVAREN WERKTUIGKUNDIG- OF NATUURKUNDIG INGENIEUR
   voor het berekenen van chemische installaties.
3. ERVAREN WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR
   voor het ontwerpen en construeren van chemische installaties.
4. ERVAREN WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR
   voor de bouw en het onderhoud van chemische fabrieken.
5. ERVAREN SCHEIKUNDIG- OF NATUURKUNDIG INGENIEUR
   voor het in bedrijf stellen van chemische installaties.

In aanmerking komen personen met grote ervaring op bovengenoemde gebieden.

Leeftijd maximaal 45 jaar.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met uitvoerige inlichtingen betreffende genoten opleiding, ervaring, etc. onder letter A te richten aan N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Afdeling PS-7, Carel van Bylandtlaan 30, s-Gravenhage, waarbij dient te worden aangegeven, voor welke functie(s) sollicitant in aanmerking wenst te komen.

Reeds eerder ingediende sollicitaties behoeven niet te worden herhaald.

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
SMEEDOVENS
AANWARMOVENS
SPANTOVENS
EMAILLEEROVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
★

INDUSTRIE-OVENBOUW

RENIRIE & Co.
CUYK a.d. MAAS

Bij de

NEDERLANDSCHE SIEMENS MIJ. N.V.

's-GRAVENHAGE, kan geplaatst worden

een

Delfts Electrotechnisch Ingenieur

met kennis van en belangstelling voor zwakstroom beveiligings- en signaalinstallaties en radio voor commerciële doeleinden.
Zij, die op één van deze gebieden reeds werkzaam zijn geweest, genieten de voorkeur.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met volledige inlichtingen te zenden aan de Directie Nederlandsche Siemens Mij. N.V., Rijnstraat 24, 's-Gravenhage.

Nachtwakers-controleklokken
uit voorraad leverbaar

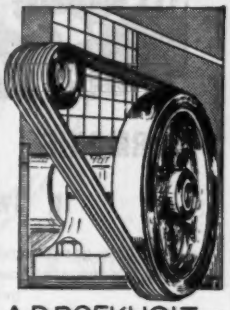
Personeel-controleklokken

Accoord-controle

Stampelafdruk en natuurlijke grootte:
28 VII 20^25
Prijs f 350.

J. Klaver TEL. 3055 **Hengelo**

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D. BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM — ROTTERDAM

LINDETEVES N.V.

vraagt voor haar

Ingenieursbureau te Bandoeng (Java)

JONG INGENIEUR W.I.

voor het projecteren van machines en uitwerken van plannen voor fabrieken voor de thee-, rubber- en koffiecultuur, en alles wat daarmede verband houdt.

✶

Sollicitatiebrieven te richten aan het Secretariaat van Lindeteves N.V., J. W. Brouwersplein 20, Amsterdam-Zuid.

BOILER SCALER

Survey - Degassing - Boiler cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.

Office:
CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID
TELEPHONE 71521—67227

Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATENFABRIEK D. B. KOOIMAN & ZOON „Z.A.F."

FABRIEK: NOORDHOEK 27-29, PAPENDRECHT. TEL. 7141. POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT

APPARATEN IN ROESTVRIJSTAAL, IJZER, KOPER, ALUMINIUM.
LOODWERK: HOMOGEEN VERLODEN - MET LOOD BEKLEDEN.
AFSLUITERS IN ROESTVRIJSTAAL EN LOOD.

HARMONIE

in Uw bedrijf . . .

U kunt de goede verstandhouding bevorderen door Uw personeel aanspraak op pensioen te geven.
Tijdige voorziening waarborgt spreiding van kosten over vele jaren.

Een doeltreffend middel is de
PERSONEELSVERZEKERING.

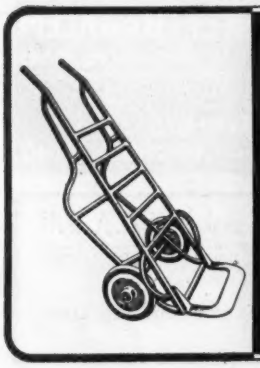
Naast aantrekkelijke voorwaarden van onze Maatschappij staan belangrijke faciliteiten, welke de fiscus U verleent.

Inlichtingen en adviezen, o.a. in verband met de in te voeren pensioen- en spaarfondsenwet, worden U gaarne — vrijblijvend Uwerzijds — gegeven.

Nederlandse Maatschappij van de
N.V. LEVENSVERZEKERING-MIJ.

NILLMIJ van 1859

Paleisstr. 9 - 's-Gravenhage - Tel. 184260



WAGENS VOOR
INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK · Tel. K 1740/4559

afo

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging,
voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

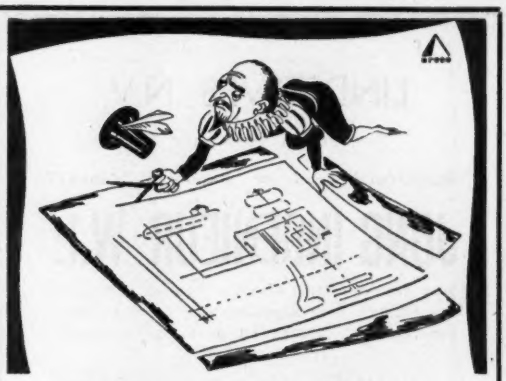
Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).



Lang uit de tijd....

Ozalid kent geen smetranden. Dus óók geen papierverlies. Steeds schoon en gaaf. Een lichtdruk om trots op te zijn. Geeft Uw mensen materiaal dat haar nut heeft bewezen. Geef ze Ozalid. Dat heeft vele mogelijkheden en wordt vervaardigd door vakmensen. Daar kunt U Uw vertrouwen aan schenken. Schrijft ons en U ontvangt een monster-collectie die U enthousiast maakt.

N.V. LICHTDRUKPAPIERFABRIEK **DE ATLAS**
BRAB. TURFMARKT 20-22 - TEL. 1077 (3 lijnen) - DELFT

ENIGE FABRIEK IN NEDERLAND, DIE OZALID PAPIEREN MAAKT

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

MICROMANOMETERS

Systeem „BETZ"

meetbereik: 250 mm waterkolom

meetflenzen
pitotbuizen

GEHEEL NEDERLANDS FABRIKAAT

INSTRUMENTENFABRIEK
C. VAN ESSEN & Co.
DELFT

ELK SOORT WIEL BEKLEDEN WIJ MET RUBBER

van het grootste lintzaagwiel tot het kleinste frictiewiel.

Wij voeren de bekleding uit in de juiste rubbersoort, volgens Uw wens en volgens de speciale eisen die Uw bedrijf stelt.

WIJ LEVEREN OOK:
- Wals- en rolbekleding
- Technische slangen
- Spons- en mosrubber
- Technische plaat
- Rubber metaalverbindingen
- Technisch vorm- en spuitwerk
- Laboratoriumrubber
- Sanitair rubber
- Medisch en huish. hubber
- „ARUSTO" vloerbedekking

Onze technische staf en ons laboratorium staan altijd voor U klaar met raad en daad.

rubber
voor technische en chemische doeleinden

ARUFA
ARNHEMSE RUBBERFABRIEK
ARNHEM

Ned.

Octrooi

THANS NEDERLANDS FABRIKAAT

De veilige koppeling voor alle drukken in staal, koper en roestvrij staal.

Geen pijpvoorbereiding

C.V. P. L. W. DE RIDDER & Co.
Herengracht 167, Tel. 33323, AMSTERDAM (C)

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Gramer

Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737*

Beton- Bouw- en Waterbouwkundige werken

N.V. Nederlandsche Aanneming Mij.
v.h. Fa. H. F. Boersma

Binckhorstlaan 135, Den Haag - Tel. 772135

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG
TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-Gietstukken
tot 20 ton.

alle soorten en uitvoeringen
elk materiaal

CONTROLE-ZEVEN en andere.

naar model of tekening

METAALGAAS „TWENTE"
HENGELO (O.) Telef. 3232

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

Aanbevolen voor luchtverhitters en koelers:

PARI
de gepatenteerde ribbenbuis
N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
Tel. 21945 (K 1710) Zijldijk 19, LEIDERDORP

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630
★

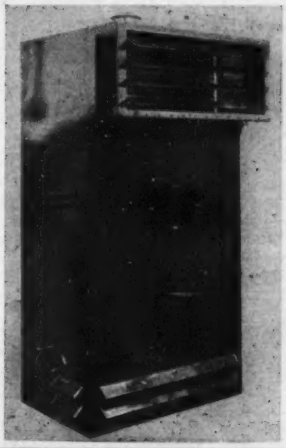
APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE
in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

In het hart van het Roergebied vindt U, in de metropool der Duitse machine-industrie, werktuig-machines en werktuigen voor ieder industrieel en ambachtelijk doel bij

GEORG NOLL

WERKTUIGMACHINES — WERKTUIGEN

DUSSELDORF • DUITSLAND
GRAF-ADOLF-STRASSE 79.



KLIMATOREN

NV DE BRUIJN
DBE
ENSCHEDE

Van Stolkweg 9, 's-Gravenhage, Tel. 550320

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

WETTIG GEDEPOMEERD
GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPOMEERD MERK

Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

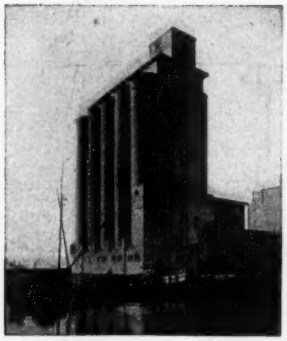
Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt . . . . wij leveren.

Stecher's Techn. Bedrijf, N.V.
3e Oosterstraat 25 HILVERSUM Tel. K 2950—5071
Na 6 uur 8916
Droogkasten — Rookkasten — Steriliseerkasten — Kookketels — Oliestookinrichtingen — Industrie-gasbranders
Adviezen ter plaatse, zonder kosten, zonder verplichting.

B. F. HANNENBERG
ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud
HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

A. Oranje & Zoon
Aannemers van sloopwerken, van huizen, fabrieken en fabrieksinstallaties
★
Bergweg 28 Bergschenhoek - Tel. 40400 K. 1800 - Rotterdam

B. JOCKER, Rotterdam
TELEFOON Nos. 22077, 28407, 24649.
Vervaardiging van kabelverbindings-materiaal volgens model, tekening of normaalbladen.



- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK
v.h. Fa. Kool en Wildeboer
Tel.: K 5908 - 341 - 342
HOOGKERK (Gr.)

- **Constructie-werken**
- **Ketelmakerij**
- **Aanleg van pijpleidingen**

Reparatie- en lasbedrijf

J. van der Maat & Co. - Delft

Surinamestraat 17 - Tel. 2920, na 5.30 uur 3454

Fabriek voor vervaardiging van:

LUCHTKOELERS
(Koelmedium NH_3-F12-CH_3CL-water-pekel).

CONDENSORS
(Multiplex, horizontaal en verticaal).

KOELERS
(Voor water en alle voorkomende vloeistoffen).

C.V. KOELTECHNISCH BUREAU
Gebrs. GOEDHART
SPANGESEKADE 14—15 — ROTTERDAM-W.
TELEFOON: 34738—52397 (K 1800)

„VISNO"

Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting

Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986

Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG

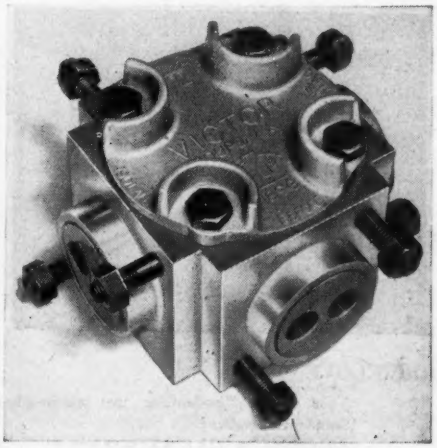
Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

SPUITGIETERIJ BLEI
VELSEN TEL. 4215 - BEVERWIJK 3727

Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

AANNEMERSBEDRIJF
FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

VICTOR PRODUCTS LTD
WALLSEND-ON-TYNE ENGELAND



Mijngasveilige contactdoos

Vertegenwoordigers:
N.V. Ing. bureau v/h J. M. C. van Borselen & Co.
Lange Poten 15 A, 's-Gravenhage — Tel.: 114308

Eén V. D. H. electrische handboor kan tien ouderwetse handboren vervangen.

10 x zo productief....en dàn:

leverbaar tot een boorcapaciteit van 15 mm.

elke revisie door de fabriek binnen een etmaal.

gewichten van 1,2 kg tot 4,5 kg.

electrische handboren voor alle industrieën en bedrijven.

hoog toerental en chroomnikkelstalen tandwielen.

alle modellen voorzien van robuste licht-metalen huizen.

Wie rekent,
neemt een V.D.H.
Op V.D.H. kun je rekenen!

24 uur service

R.S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.

N.V. CODUM

Combined Dutch Manufacturers

Coolsingel 79-IV, Telefoon 22515, ROTTERDAM

•

Fabrikanten van de eerste in
Nederland vervaardigde Rijdende Kraan

Capaciteit:
6 M radius 1500 kg.
2½ M radius
3000 kg.

•

Grote snelheden

•

Soepele bediening

•

Geheel electrisch

•

Ook leverbaar in capaciteiten van 6 tot 10 ton

Schilde

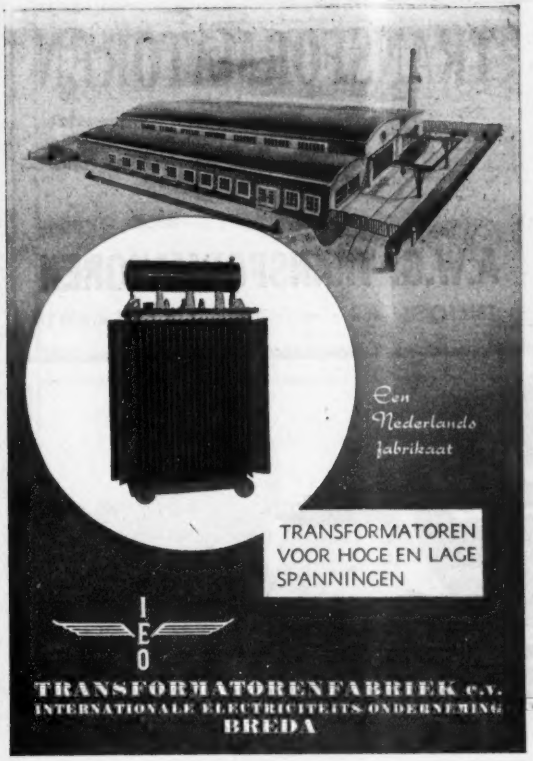
MOFFELOVEN

Voor kleinere onderdelen met automatische temperatuurregeling.
Aansluiting op elke warmtebron!

BENNO SCHILDE MASCHINENBAU A.G.

Bad Hersfeld (Hessen)

Ingenieursbureau A. H. van Gastel - Bussum - Tel. 4683



Uurmeters en Impulstellers,
onmisbare apparaten voor efficiency experts.
Gemakkelijk verplaatsbaar en overal te monteren.

Voor bedrijfs- en arbeidsanalyse

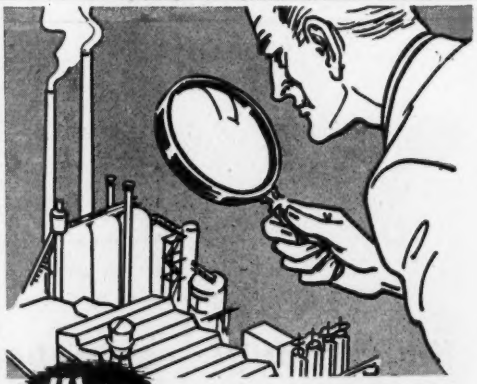
Indien de beide meters samen worden gebruikt,
kunnen zij bij vele industriele processen
een volledig beeld van de gang van zaken geven.
Analyse van de arbeidsgang
bij werktuigmachines, enz. enz.

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

SWARTTOUW
SCHIEDAM
STAALCONSTRUCTIES
BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

TRANSFORMATOREN
voor ieder bedrijf, voor ieder doel.
Ontsteek transf. voor oliestook-installaties.
Ook reparatie aan alle merken onder garantie.
Lage prijs. — Vlotte levering.
A.W.G. TRANSFORMATOREN
TELEFOON 408 — VALKENSWAARD



Wat weet een buitenstaander van mijn fabriek?

Veelal minder en soms meer dan Uzelf

Wij hebben een jarenlange ervaring in het opsporen van zwakke plekken in fabricage-processen, het verhogen van de efficiency en het rendement van bedrijven. Vraag ons - vrijblijvend - nadere bijzonderheden omtrent de diensten, die wij anderen bewezen hebben en die wij U wellicht ook kunnen bewijzen.

INGENIEURSBUREAU VOOR CHEMISCHE EN PHYSISCHE TECHNIEK
Ph. J. Schuytvlot & Zoon
HAARLEM - FONTEINLAAN 3 - TELEFOON 12951

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

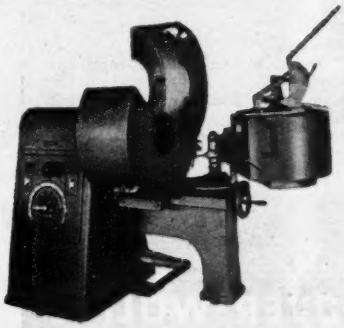
Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

VEREN

Techn. veren voor:
MOTORRIJWIELEN
RIJWIELEN
MACHINEFABRIEKEN
SCHEEPSWERVEN
LANDBOUWWERKTUIGEN
ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383



Voor revisie een B.V.D.-

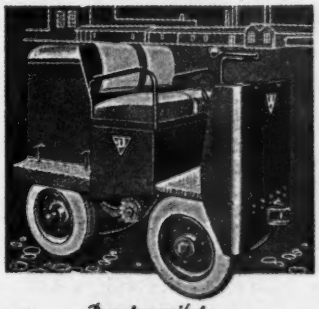
CENTRIFUGAALLAGERGIETMACHINE, geheel automatisch en electrisch uitgerust, door thermostaten geregeld, met traploze toerenregelaar en klok die de juiste omtreksnelheid in diameters aangeeft, elke lagerhelft wordt op de B.V.D.-machine apart ingegoten, zonder noemenswaardige voor- of nabewerking, de doorsneden worden vlakgegoten, de tijd benodigd voor het ingieten van een autolager, kapdrijfstang of halve lagerschaal bedraagt ± 50 seconden.

Ook fabriceren wij smeltovens in verschillende types voor het smelten van witmetaal, voor vertinning en voor het uitsmelten van lagerschalen enz. door thermostaten geregeld.

Vraagt onze prospectus en offerte.

B.V.D. - Hengelo (O.) - Delerweg 188 - Telefoon 3523

De nieuwe
IVO-TREKKER

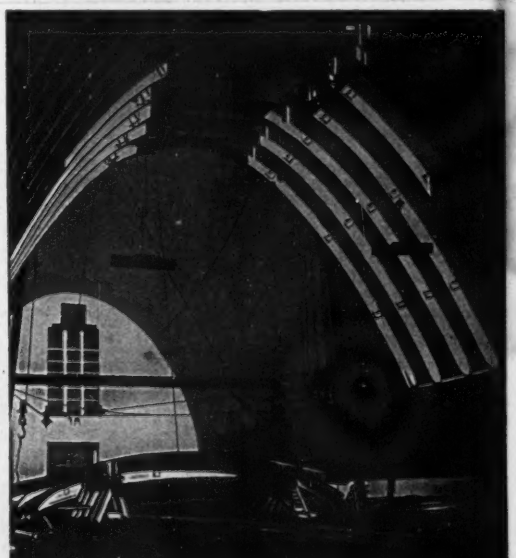


De onverwoestbare
DIESEL-TREKKER
VOOR INTERN TRANSPORT
TREKKRACHT: 20 TON

OPG 1836

JOSEPH VÖGELE A.G MANNHEIM

IMPORTRICE MECHANISCH TRANSPORT UNIE „METRAM" - SCHEIDINGSWEG C 221 - TEL. 24753 METRAM NIJMEGEN



De tweede Zoutloods der N.V. Mekog te IJmuiden werd in samenwerking met het Bouwbureau der N.V. Hoogovens berekend en gebouwd door

VAN HATTUM & BLANKEVOORT
BEVERWIJK HAARLEM
BETONCONSTRUCTIES OP IEDER GEBIED

Continu-variabel verhoogt prestaties!

Door **Wülfel-VARIATOREN**

voor continu-regelbaar toerental

kunnen ook oudere werktuigmachines op maximale snysnelheid ingesteld worden.

De hiermede bereikte hogere prestaties overschryden dikwyls 30%

- Eenvoudige montage
- Economische werking
- Waardevolle constructie

Aandryf van een kopdraaibank

Prospectus wordt verstrekt op aanvraag.

Vertegenwoordigers voor Nederland: Groskamp & Co. Keizersgracht 678 Amsterdam C

EISENWERK WÜLFEL · HANNOVER-WÜLFEL

N.V. HOLL. DRAAD- EN KABELFABRIEK
AMSTERDAM

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF

ZANEN VERSTOEP N.V.

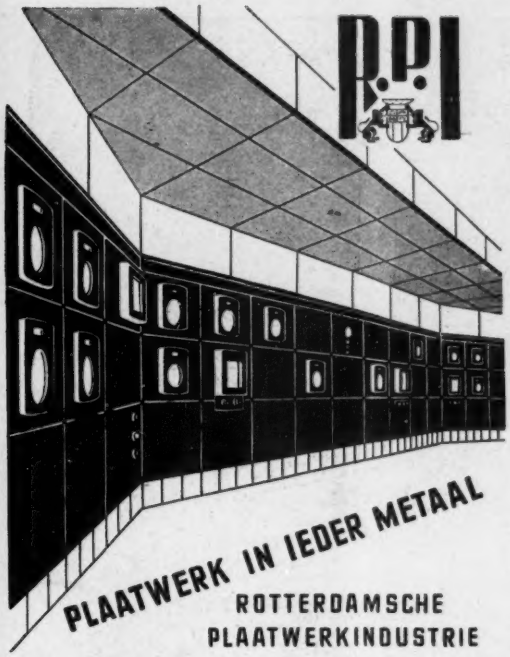
SURINAMESTRAAT No. 29 - 's-GRAVENHAGE

TELEFOON 11 48 19—11 24 18

UITVOERING VAN

GROND-, BETON- EN BAGGERWERKEN

AANLEG VAN WEGEN



PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)

TEVEMA

FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN N.V. i.e.

A'dam-C. Keizersgracht 802 Tel. 45865-37861-36345

OLIE-ARME VENTIELSCHAKELINRICHTING

N.V. NED. KABELFABRIEK, ALBLASSERDAM.

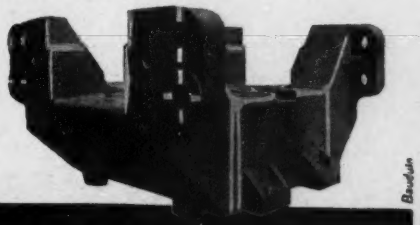
Dubbelrail ventielschakelinrichting voor 13 kV, 17 velden, type 0-2-10, afschakelvermogen 350 MVA.

SM-staal

STAALGIETWERK TOT 40 TON

*

Desgewenst wordt het staalgietwerk geleverd onder keur van de verschillende Rijksinstellingen en Classificatiebureaux zoals Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, British Corporation of Registry, Norske Veritas, etc.



Frame voor krukassenpers. Gewicht ca. 20 Ton.

DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT